Deutschland : Euro 14,95 / Österreich : Euro 16,00 / Schweiz : CHF 29,90

Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5011

Der Kampfpanzer M 48 in der Bundeswehr

The M 48 Main Battle Tank in German Army Service

Kompletter Deutscher Text !
Complete English Text !

Stefan Marx

Tankograd Publishing - Verlag Jochen Vollert

Die in Deutschland kampfwertgesteigerten Panzer des Typs M48, speziell der M 48 A2 G A2 mit der 105 mm Kanone, stellten den Höhepunkt der M 48 Geschichte innerhalb der Bundeswehr dar, und können wohl als eine der kampfstärksten Varianten dieser Panzerfamilie weltweit bezeichnet werden.

The M48 variants, modernised and improved in Germany up to M 48 A2 G A2 standards with 105mm main gun, were among the most capable and powerful types within the M48 history worldwide. **(PS)**

Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5011

Der Kampfpanzer M 48 in der Bundeswehr

The M 48 Main Battle Tank in German Army Service

Stefan Marx

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2005
Alle Rechte vorbehalten - *All rights reserved*
Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.
No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission by the publisher.

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany

Mittlerer Kampfpanzer M 48 "Patton II"

Tank, Combat, Full-Tracked, 90mm Gun, M48 "Patton II"

Kampfpanzer bilden die Speerspitze der Landstreitkräfte und sind seit dem Zweiten Weltkrieg ein wesentlicher Gradmesser der Kampfkraft von Heeresverbänden überhaupt. Hauptaufgabe des Kampfpanzers ist die Vernichtung gegnerischer gepanzerter Verbände oder mechanisierter Kräfte zur Herbeiführung der Entscheidung auf dem Gefechtsfeld. Dabei definiert sich ein Kampfpanzer durch die Faktoren Beweglichkeit, Feuerkraft und Panzerschutz und seit spätestens dem 21. Jahrhundert auch durch Führbarkeit, die sich durch die Gewinnung der Informationsüberlegenheit und die Vernetzung der einzelnen Fahrzeuge untereinander äußert. Mobilität ermöglicht raumgreifende Operationen auf dem Gefechtsfeld in schwierigem Gelände, bei Nacht und schlechter Sicht in den Gefechtsarten Angriff, Verzögerung und Verteidigung, während Feuerkraft die Vernichtung schwer gepanzerter Ziele auch auf weite Entfernung gewährleisten muss. Panzerschutz ermöglicht der Besatzung den Einsatz auch unter Feindeinwirkung und das Parieren gegnerischer Stöße unter Beibehaltung der eigenen Einsatzbereitschaft. Die zunehmende Vernetzung des Gefechtsfeldes bietet dabei die Möglichkeit der vorausschauenden Zielzuweisung und die Nutzung externer Sensoren zur Erreichung der Informationsüberlegenheit.
Kampfpanzer ermöglichen es den eigenen Verbänden die Initiative auf dem Gefechtsfeld zu behalten oder wieder zu erlangen, um dadurch die Entscheidungsfreiheit höherer Führungsebenen zu erhalten oder wieder herzustellen. Auch in der Verteidigung bleibt der Kampfpanzer durch die schnelle und raumwirksame Bildung von Abwehrschwerpunkten die beste Waffe gegen Kampfpanzer. Keine andere Waffe bietet diese Kombination an Möglichkeiten. Bedingt durch Auftrag und Auslegung bildet der Kampfpanzer den Kern der sogenannten schweren Kräfte, die dort eingesetzt werden, wo alle anderen Mittel versagen. Die Option zum Einsatz schwerer Kräfte bildet das Rückgrat jeglicher Kräfteaufstellung und vermittelt jedem möglichen Gegner die Grenzen seines Handelns.

Modernste technische Möglichkeiten kamen aber während der Nutzungsphase des Kampfpanzers M 48* in der Bundeswehr nur bedingt zum Tragen. Trotz des, gegenüber dem M47, leicht erhöhten Gefechtsgewichtes wies der mittlere Kampfpanzer M 48 nicht nur durch seine günstigere Formgebung einen verbesserten ballistischen Schutz auf, sondern hatte auch gleichzeitig durch die Verwendung einer breiteren Gleiskette einen reduzierten spezifischen Bodendruck. Nach der bei den amerikanischen Konstrukteuren vorherrschenden Philosophie wurde dabei den Faktoren Feuerkraft und Schutz der Vorrang gegenüber der dritten Komponente - Beweglichkeit - gegeben. Diese Vorstellung war aber in Mitteleuropa in den 1960er und 1970er Jahren im Angesicht zahlenmäßig deutlich überlegener sowjetischer Panzerverbände mit einem gewissen Risiko verbunden, da ein schnelles Verschieben größerer Verbände und eine agile Gefechtsführung auf taktischer Ebene zwingend geboten waren, um Quantität durch Qualität wirklich ausgleichen zu können. Erst die Einführung des mittleren Kampfpanzers Leopard ab Ende1965 sollte hier eine Verbesserung der Fähigkeiten gepanzerter Verbände auch bezüglich Beweglichkeit im NATO-Bereich AFCENT, den Alliierten Streitkräften in Europa Mitte, gewährleisten.

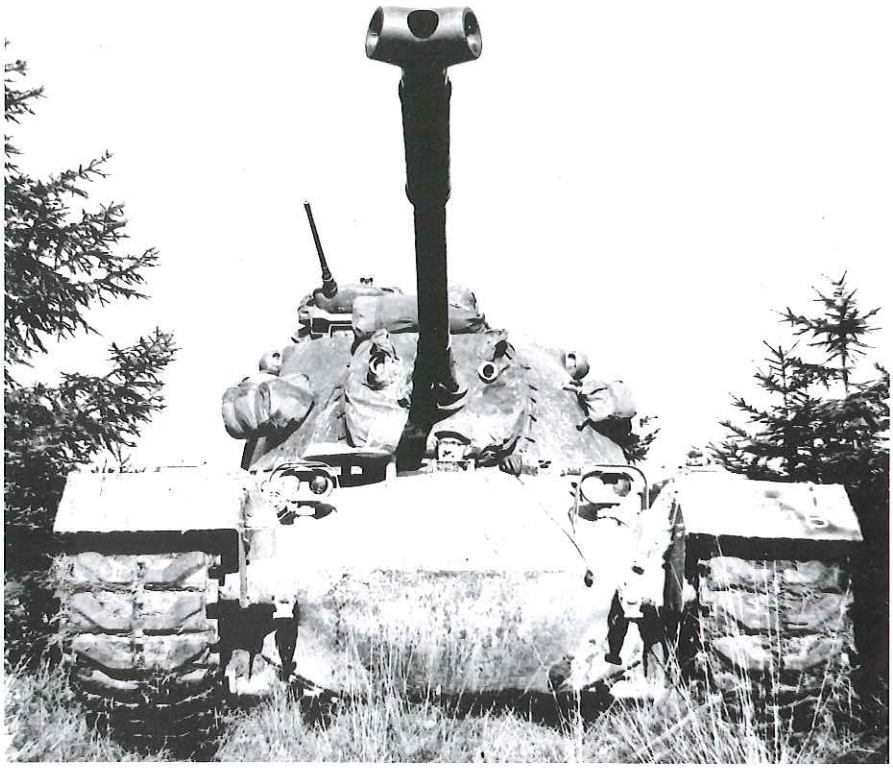
Since the Second World War the Main Battle Tank (MBT) represents the spearhead and benchmark for the fighting power of land forces in general. Main task of a MBT is the destruction of enemy armoured formations or mechanised forces to enforce a decision on the battlefield. Hereby the MBT is defined by the combination of mobility, firepower and armour protection and since the early 21st century additionally by command, control, communication, computer and intelligence (C4I) internetting every vehicle to ensure information dominance. While mobility enables the MBT to operate in difficult terrain over longer distances at night and in reduced visibility during offensive, defensive and evasive operations, its firepower has to ensure the destruction of heavy armour over longer distances. Armour protection gives the crew the ability to operate under enemy fire and to sustain operations after blocking heavy strikes by enemy formations. The growing networks on the battlefield offer the ability to distribute targets in advance and to integrate external sensors to establish information superiority. MBTs are the main effectors to gain or regain the initiative on the battlefield to give or re-establish the freedom of action to higher levels of command. Additionally during defensive operations the MBT is the weapon of choice for the short-time creation of core defensive positions over wider areas against attacking armour. No other weapon system integrates such a combination of capabilities. Depending on tasks and capabilities the MBT represents the core system of heavy forces employed where all other means are ineffective. The option to employ legacy forces is the backbone of every force structure and gives any adversary, real or imagined, a second thought about his options.

Most modern technical capabilities, however, were of limited significance for the service period of the M 48* MBTs described here. Showing a slightly higher combat weight in comparison to the M 47 the M 48 MBT had, because of its advanced turret design, better protective characteristics as well as a lower ground pressure by employing a wider track. Following the prevailing American design philosophy of firepower and protection first, the factor mobility was neglected. Consequently this idea included some risks in Central Europe of the 1960s and 1970s, when a superior number of Soviet armour had to be faced and compensated by flexible and highly mobile operations on the tactical level for to be really able to show quality against quantity. Only the introduction of the Leopard MBT brought improvements concerning mobility and agility of armoured formations in NATO's operational area of AFCENT (Allied Forces Central Europe) at the end of 1965.

* Während das amerikanische System für alle mit einem M vorweg bezeichneten Fahrzeug keine Lücke zwischen dem M und der nachfolgenden Nummer verwendet (M48), haben beim deutschen Heer alle Fahrzeuge mit einer amerikanischen M-Bezeichnung hier entweder eine Lücke (M 48) oder einen Bindestrich (M-48). Deshalb werden in dieser Publikation alle beim deutschen Heer eingesetzten Fahrzeuge mit Lücke geschrieben, während amerikanische diese nicht aufweisen.

* While the US Army designation system for M series vehicles (M48) does not employ a gap between the M and the following number, all vehicles in the German Army with US M designations have a gap here (M 48) or a gap filled with a dash (M-48). Thus, in this publication all vehicles in service with the German Army are written with gap while US vehicles are not.

Ein amerikanischer M48A1 Patton II bei der Munitionsübernahme. Beachte die frühe Form der Schutzrahmen für die Beleuchtungsanlage und die vorne abgerundeten Kettenabdeckungen. Mit fast 1.500 Stück sollte der M48 auch bei der Bundeswehr bis Mitte der 1970er Jahre das Rückgrat der Panzertruppe bilden. Das zu seiner Zeit hochentwickelte und hochkomplexe Fahrzeug zeichnete sich durch seine Formgebung aus, war aber relativ langsam und hatte nur einen begrenzten Aktionsradius.
A M48A1 Patton II of the US Army while taking ammunition. Note the early shape of the brush guards for the headlight cluster and the rounded fenders. With nearly 1,500 M48s introduced, the MBT would also represent the backbone of the Modern German Army Armoured Corps until the mid 1970s. The highly developed and complex vehicle was ballistically very well shaped, but lacked high speed and range. **(US Army)**



Die dritte amerikanische Variante nach M48 und M48A1 war der M48A2, erkennbar an der neuen Beleuchtungsanlage.
The third US variant after the M48 and M48A1 was the M48A2, to be identified by the headlight cluster of different design.
(US Army)

Der Kampfpanzer M 48 in der Bundeswehr

The M 48 Main Battle Tank in German Army Service

Beschaffung

Während die Entscheidung zur Beschaffung des Kampfpanzers M47 Patton durch die US Army von vorneherein eindeutig als Notbehelf bezüglich des dringenden Bedarfes an Kampfpanzern eingeordnet wurde, arbeitete man gleichzeitig verstärkt an einem leistungsfähigeren Nachfolgemodell. Motor und Getriebe sollten bei dem neuen Fahrzeug allerdings vom Kampfpanzer M47 übernommen werden können. Eine Verwendung erprobter Baugruppen würde den Übergang zum neuen Modell bezüglich Ausbildung, Ersatzteilbeschaffung und Wartung, sowie des benötigten logistischen Anteils im Allgemeinen, erheblich vereinfachen.

Die Entwicklung lief 1950 im Panzerwerk Detroit, USA, an und die Entwurfsarbeiten waren zwei Monate später abgeschlossen. Den Auftrag zur Fertigung von sechs Prototypen mit der Bezeichnung T48 erhielt Chrysler bereits im Dezember 1950, so dass die ersten beiden Panzer im April 1952 ausgeliefert werden konnten. Noch bevor diese fertig gestellt worden waren, erhielten die Ford Company und die Fisher Body Division der General Motors Corporation den Auftrag zur Serienfertigung. Die Produktion des Serienfahrzeuges M48 war damit bereits 1952 angelaufen und das Fahrzeug wurde am 02. April 1953 als „90mm Gun Tank M48" oder „Patton 48" standardisiert. Der mittlere Kampfpanzer M48, von General Motors Corp. in den USA produziert, ist 1955 bei der US Army eingeführt worden. Insgesamt sind wurden 11.703 Kampfpanzer des Typs M48 produziert.

1956 war für die Bundeswehr ein Gesamtbedarf von 3.000 Kampfpanzern festgestellt worden. Unklar blieb jedoch zunächst, welches Fahrzeug neben dem Kampfpanzer M 47 noch zu beschaffen war, da letzterer auch für die Bundeswehr nur eine Übergangslösung sein konnte. Am 23. März 1957 entschied sich das Heer deshalb nach einer Vergleichserprobung mit dem britischen Centurion zur Beschaffung des amerikanischen Kampfpanzers M48. Man war den Überlegungen der US Army bezüglich Logistik und Feuerkraft gefolgt.

Der M 48 A1

Der mittlere Kampfpanzer M 48 „General Patton II" gehörte somit noch zur Erstausstattung der Bundeswehr in den Anfangsjahren des Heeres**, da für die Aufstellung der 5. Panzerdivision zunächst 200 Kampfpanzer benötigt wurden. Man hatte dabei den mittleren Kampfpanzer M 48 in der Ausführung M 48 A1 aus amerikanischer Produktion ausgewählt, der zunächst die anderen, mit dem Kampfpanzer M 47 ausgestatteten Verbände, ergänzen sollte. Im Dezember 1957 wurden die ersten Kampfpanzer des Typs M 48 A1 den Panzerdivisionen zugeführt. Bis 1960 waren alle Fahrzeuge ausgeliefert. Die Bundeswehrbezeichnung lautete „KPz mittel Kanone 90 mm M 48".

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges war der mittlere Kampfpanzer M48 der erste wirklich moderne Kampfpanzer des Westens. Dieses für seine Zeit hoch komplexe Fahrzeug war nichtsdestotrotz relativ einfach zu bedienen, erforderte aber einen relativ hohen Wartungsaufwand. Der M48 war deutlich besser durchkonstruiert als der M47 und damit auch zuverlässiger. In Bezug auf Feuerkraft, Beweglichkeit und Schutz war der M 48 A1 dem M 47 deutlich überlegen. In Mitteleuropa sollte der M48 bis zur Mitte der 1960er Jahre der Standardkampfpanzer der NATO bleiben.

Die selbsttragende Panzerwanne des mittleren Kampfpanzers M 48 A1 wurde aus einem Stück aus Panzerstahl gegossen und bot unter anderem Schutz gegen den Beschuss aus leichten Infanteriewaffen sowie gegen Splitter von Artilleriegeschossen mittleren Kalibers. Auch die Explosion einer Panzerabwehrmine konnte die Besatzung überstehen. Kampfraum und Triebwerksraum sind durch eine Trennwand (Brandschott) räumlich voneinander getrennt. Der Panzeraufbau trägt einen großen Drehturm mit einem Staukorb am Turmheck. Durch das größere Raumangebot

Procurement

While the decision for the procurement of the M47 Patton for the US Army was clearly recognised as a stop-gap measure for the medium tank problem, a maximum effort was conducted to design its successor simultaneously. However, the new tank should retain the capability to be powered by the same engine and use the same transmission as the M47. Employment of proven components would ease transition to the new tank concerning training, spare parts and maintenance as well as logistics in general.

The project was initiated in 1950 by the Detroit Arsenal and the basic design could be realised two months later. The order to build six prototypes with the designation T48 went to Chrysler in December 1950. Thus, the first two tanks could be delivered in April 1952. Even before the vehicles could be finished Ford Company and the Fisher Body Division of General Motors Corporation received the concerning contracts for series production. Production of series M48 MBTs started in 1952 and the vehicle was standardised as "90mm Gun Tank M48" or "Patton 48" on 02 April 1953. The M48 MBT, manufactured by General Motors Corp. in the US, was introduced into service with the US Army in 1955. Total production was to amount a total of 11,703 tanks.

In 1956 for the German Armed Forces (Bundeswehr) a total requirement of 3,000 MBTs was acknowledged. Not decided yet was the type of vehicle to be procured to supplement the M 47, which could only be a temporary solution for the Bundeswehr, too. On 23 March 1957 the German Army decided to procure the American M 48 MBT after comparative trials with the British Centurion MBT. Thus, in Germany the concept of the US Army concerning logistics and firepower were followed.

The M48 A1

In the early years of the modern German Armed Forces** the M 48 "General Patton II" MBT was part of the first deliveries, because 200 tanks were needed to equip the German 5th Tank Division. The M 48 A1 model, manufactured in the US, was chosen to supplement the existing units equipped with the M 47. In December 1957 the first vehicles were delivered to the German tank divisions and until 1960 deliveries could be completed. The German Army designation was "KPz mittel Kanone 90 mm" (MBT medium Gun 90mm).

After the end of the Second World War the M48 MBT was the first really modern MBT in service with the Western Armies. For its time the highly complex vehicle was easy to operate though maintenance was rather daunting. The design of the M48 was clearly more mature than the corresponding M47 and reliability rates were considerably higher. Concerning firepower, mobility and protection the M48 was obviously superior to the M47. In Central Europe the M48 would remain the standard MBT of western armour up to the mid 1960s.

The cast hull of the M48 A1 MBT was moulded in one piece and gave not only protection against light infantry weapons but against shell splinters of artillery projectiles of medium calibre as well. Additionally the crew would survive an explosion of an anti-tank mine. Crew and engine compartments are separated by a bulkhead. The armoured superstructure carries a large turret with incorporated turret bustle at the rear. The larger space inside gave the possibility to add further equipment as part of later upgrade measures. The driver sits at the front in the centre part of the vehicle, while com-

hatte man sich auch die Möglichkeit zum Einbau zusätzlicher Geräte für den Fall einer Kampfwertsteigerungsmaßnahme offengehalten. Der Fahrer sitzt vorne mittig in der Panzerwanne, die drei anderen Besatzungsmitglieder im Turm: Kommandant und Richtschütze rechts, Ladeschütze links.

Außergewöhnlich ist die elliptische oder schildkrötenartige Formgebung des aus Gußstahl bestehenden Turmes mit abgesetztem Staukorb. Durch die elliptische Formgebung wurde der größtmögliche Schutz bei kleinstmöglichem Raum-Gewichts-Verhältnis erreicht. Trotz der großen Silhouette blieb der Turm unauffällig und zeigte keine markanten Auffälligkeiten.

Der mittlere Kampfpanzer M 48 A1 behielt den 85 Zoll messenden Drehkranz, der ursprünglich vom schweren Kampfpanzer T43 stammte, bei, um gegebenenfalls auch eine größere Waffe als die vorhandene 90 mm Kanone aufnehmen zu können. Durch diese Maßnahme konnten am Turm Fangstellen für Geschosse vermieden werden, da dieser mit einem relativ flachen Winkel zur Wanne hin abschloss. Problematisch blieb allerdings die Überbreite beim Eisenbahntransport.

Zur Bewaffnung des mittleren Kampfpanzers M 48 A1 gehört eine Bordkanone 90 mm M41 (T139), ein in die Kommandantenkuppel integriertes 12,7 mm MG Fliegerabwehr-Maschinengewehr sowie ein koaxiales 7,62 mm MG M1919A4E1. Die in die Kommandantenkuppel integrierte MG-Lafette ist von innen um 360 Grad schwenkbar, wobei das Maschinengewehr einen Höhenrichtbereich von –10° bis +60° aufweist.

Durch die geänderte Bajonettverbindung der Bordkanone zum Bodenstück war nun ein schnellerer Rohrwechsel möglich geworden. Die Waffe ist in einer Lafette des Typs M87 im Turm gelagert und verfügte über eine externe Blende. Um eine übermäßige Rauchentwicklung beim Schuss zu unterdrücken, wurde eine T-förmige Mündungsbremse in Verbindung mit einem quer montierten Feuerdämpfer als vorderer Abschluss des Rohres gewählt.

Die Feuerkraft der nicht stabilisierten 90 mm Bordkanone wurde seinerzeit als hoch bewertet. Die Trefferleistung der Kanone war bis zu einer Entfernung von 1.500 Metern gut. Die Feuergeschwindigkeit betrug drei bis vier Schuss in der Minute. Geladen wurde von Hand.

Die elektro-hydraulisch betriebene Turmschwenkeinrichtung erlaubte eine volle Schwenkung des Turmes um 360 Grad in 15 Sekunden und verfügte über einen manuellen Notbetrieb. Die Feuerleitanlage war modern und hoch entwickelt.

Durch die Verwendung des gleichen Motors (lediglich die Bezeichnung der für die Kampfpanzer M 48 A1 bestimmten Viertakt V-12 90°-V-Form Benzinmotoren von Continental differierte leicht und lautete AV-1790-7C), der auch vom M47 genutzt wurde, hat der M 48 A1 im Vergleich zu diesem einen geringfügig kleineren Aktionsradius. Insgesamt galt das Fahrzeug unter Experten als zu langsam. Der Fahrbereich war mit nur 115 Kilometern äußerst begrenzt, was direkt auf den verwendeten Benzinmotor zurückzuführen war. Der Ausbau des Triebwerkblocks war eine schwierige und zeitaufwendige Angelegenheit.

Der Arbeitsaufwand des Fahrers konnte dagegen durch die Verwendung eines Automatikgetriebes mit Drehmomentwandler erheblich reduziert werden. Durch den Einbau eines Hilfsmotors wurden die bisher aufgetretenen Startprobleme beseitigt. Alle Kampfpanzer des Typs M 48 verfügen über einen IR-Fahrscheinwerfer.

Das drehstabgefederte Stützrollenlaufwerk verfügt über sechs Paar Laufrollen und fünf Stützrollen auf jeder Seite, wobei sich das Antriebsrad (Triebrad) hinten und das Leitrad vorne befindet. Je Doppellaufrad kommt ein Federstab zur Anwendung. Hinzu führt der M 48 A1 ein Kettenspannrad / Kettenspannrolle zwischen Triebkranz und der sechsten Laufrolle hinten. Die Kettenenden sind durch gebogene Kettenschutzbleche vorne und hinten geschützt.

Die Fahrscheinwerfer sind durch halbrunde Schutzbügel gegen Beschädigung abgesichert, während die auf den vorderen gebogenen Kettenschutzblechen befindlichen Begrenzungsleuchten eine Modifikation der Bundeswehr darstellen.

Während des Einsatzes bei der Bundeswehr zeigte der mittlere Kampfpanzer M 48 A1 jedoch noch eine Reihe von Kinderkrankheiten und die technische Zuverlässigkeit ließ noch einige Wünsche offen.

mander and gunner are seated in the right side of the turret, with the loader to the left.

An outstanding feature of the new tank was an elliptically- or "turtle-shaped" cast turret with separate bustle. This design guaranteed the maximum armour protection for a given volume with a minimum of weight. However, the large silhouette did not expose the vehicle optically and kept in fact a low-profile.

Designed from the beginning to be capable of mounting a larger gun than the existing 90mm weapon the M48 incorporated the 85 inch diameter turret ring of the heavy T43 MBT. This measure allowed the turret walls to be sloped down smoothly to the hull top thus eliminating shot traps. Problematic was the size surpassing railway gauge limitations.

The M 48 A1 MBT is armed with a 90mm gun M41 (T139) with a .50 caliber Air-Defence Machine-Gun (ADMG) integrated into the commander's cupola or sub-turret as well as a coaxial .30cal M1919A4E1 machine gun. The mount of the commander's cupola has a traverse of 360 degrees and an depression/elevation of –10° to +60°.

By introducing a new bayonet coupling to the breech of the main gun the barrel could be exchanged faster than before. The weapon was positioned in a type M87 mount and had an external mantlet. To suppress the development of fumes out of the barrel after firing a T-shaped muzzle-brake with a transverse flash-eliminator was fitted to the muzzle.

At its time the firepower of the 90mm weapon was considered high. Hit efficiency of the gun at combat ranges of up to 1,500 metres was good. Rate of fire was three to four rounds per minute. Loading was by hand. The electro-hydraulic turret control mechanism with manual backup permitted a full turn of 360 degrees within 15 seconds. The modern fire control system was a highly sophisticated type.

By incorporating the engine of the M47 the M48 - only the designation of the 12-cylinder, 4-cycle, 90-degree V-type Continental gasoline engine was changed into AV-1790-7C - showed a slightly reduced combat range in comparison to its predecessor. In general experts considered the vehicle as too slow. The operating range of only 115 kilometres of the M48A1 was rather limited and was directly caused by the petrol engine. To change the power pack was a difficult and time-consuming effort. The workload of the driver, though, could be reduced considerably by incorporating an automatic transmission with torque converter. By including an auxiliary engine into the design difficulties with the switch-on procedure for the engine could be resolved. All M 48 MBTs were equipped with IR driving lights.

The torsion bar suspension has six pairs of road wheels and five track return rollers on each side with the sprocket at the rear and idler at the front. All double road wheels are individually equipped with a spring arm. Additionally there is a track-tensioning wheel between the sprocket and the last road wheel at the rear. Track ends are protected by rounded fenders front and rear.

Driving lights were fitted with metal frames to protect them against damage, while the two white position-lights mounted onto the front fenders were a Bundeswehr modification.

During service with the German Armed Forces the M 48 A1 still showed some teething troubles and reliability was far from optimal.

For evaluation purposes a German M 48 A1 MBT had been fitted by company GLS, a subsidiary of Krauss-Maffei (today KMW) with add-on armour panels to improve the protection on the front and sides of the turret. The concerning vehicle showed five track return rollers but lacked the track tension idlers. Probably this vehicle was

Versuchsweise wurde auch ein deutscher Kampfpanzer des Typs M 48 A1 von der Firma GLS, einem Tochterunternehmen von Krauss-Maffei (heute KMW), mit einer Zusatzpanzerung vorne und an den Seiten des Turmes versehen. Das betreffende Fahrzeug zeigte fünf Stützrollen, aber keine Kettenspannrolle. Möglicherweise handelt es sich hier um eines der beiden Versuchsmodelle für den späteren M 48 A2 G A2.

Der M 48 A2

Mit der Einführung der mittleren Kampfpanzer M 48 A2 und M 48 A2 C ab dem Jahre 1959 waren die Zeiten der Kinderkrankheiten vorbei. Der mittlere Kampfpanzer M 48 A2 zeichnet sich durch die Verwendung eines neuen Motors, einem luftgekühlten V-12 (90°-V-Form) 4-Takt Benzin-Einspritzmotor Continental AVI-1790-8 aus, der eine Leistung von 825 PS bei 2.800 U/Min entwickelte. Damit sollte in erster Linie der Fahrbereich erweitert werden. Dieser Motor war mit einer Kraftstoffeinspritzanlage versehen worden, die ursprünglich in England konzipiert worden war, einen größeren Träger verwendete, und dessen Ölkühler durch mehrere kleine auf dem Motor installierte ersetzt worden war. Das dadurch resultierende größere Raumangebot im Motorraum konnte für die Integration größerer Treibstofftanks genutzt werden.

Durch den Einbau des neuen Motors war die gesamte Motorraumabdeckung mit den seitlich angeordneten gerippten Lufteinlaßgrätings um einen zentral erhöhten und mit drei Wartungsöffnungen versehenen Bereich entsprechend modifiziert worden. Diese Wartungsöffnungen deckt einen separaten Tunnel ab, der die Auspuffgase durch zwei über dem Kühlgebläse befindliche Auspufftöpfe nach hinten ableitete. Das neu geformte senkrechte Heck weist zwei große Hecktüren mit integrierten Auspuffgrätings auf, die später auch beim M60 Verwendung finden sollten. Diese gewährleisteten eine verbesserte Kühlung des Einspritzmotors und reduzierten gleichzeitig die Infrarot-Signatur des Fahrzeuges insgesamt.

Bei Fehlzündungen war der Aufenthalt direkt am Heck des Fahrzeuges allerdings nicht zu empfehlen. Eine mit einem lauten unverwechselbaren Knall verbundene Fehlzündung verursachte eine nicht gerade kleine Stichflamme, die waagerecht hinten herausschoss, so dass der Sicherheitsbereich hier 15 Meter betrug. Der neue Motor zeichnete sich aber insgesamt durch eine höhere Effizienz und Zuverlässigkeit aus. Für die Kolonnenfahrt bei Nacht und schlechter Sicht war hinten unten am Heck ein Leitkreuz befestigt.

Ein vollautomatisches Ausgleichsgetriebe verringerte die Belastung des Fahrers beim Gangwechsel, beim Lenken und Bremsen. An Sichtmitteln waren verbesserte Winkelzielfernrohre sowie ein neues IR-Fahrersichtgerät eingebaut worden. Das Hilfszielfernrohr des Richtschützen ist vom Typ M 97 C.

Um die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der unter konstantem Druck arbeitenden Hydraulikanlage zu verbessern, wurde eine von Cadillac Gage entwickelte Anlage eingerüstet. Der Motor für die Seitenrichteinrichtung ist kompakter ausgelegt.

Äußerlich kann die A2 Variante vom A 1 durch die Verwendung rechteckiger, d.h. nicht mehr gerundeter, Kettenschutzbleche, den anders ausgelegten Fahrscheinwerfern mit Schutzbügeln sowie durch die erhöhte Motorraumabdeckung und das neue Heck erkannt werden. Das verbesserte drehstabgefederte Stützrollenlaufwerk zeigt nur noch drei Stützrollen.

Der M 48 A2 C

Auch das drehstabgefederte Stützrollenlaufwerk des schließlich beschafften mittleren Kampfpanzers M 48 A2 C zeigt nur drei Stützrollen, doch entfällt hier das Kettenspannrad (Kettenspannrolle). Im Unterschied zum M 48 A2 verfügt dieses Fahrzeug, das im Juni 1959 in die Truppe kam, anstelle des Raumbild-Entfernungsmessers über einen Mischbild-Entfernungsmesser. Der Entfernungsmesser M 13 A1 E1 brachte eine Vereinfachung der Ausbildung, weil er nach dem System der sich deckenden Raumperspektiven, anstelle der bisherigen stereoskopischen Messung, arbeitete. Für den Kommandanten stellte dieser aber eine Einengung seines Arbeitsbereiches dar, da er den verbesserten optischen Entfernungsmesser M13 A1 E1 und das 12,7 mm Fla-MG in

one of two of the evaluation vehicles leading to the later M 48 A2 G A2.

The M 48 A2

With the introduction of the M 48 A2 and M 48 A2 C in 1959, the time of teething troubles was over. The M 48 A2 MBT was now equipped with the new air-cooled 12-cylinder, 4-cycle, 90-degree V-type Continental gasoline engine slightly altered into the AV-1790-8 variant, developing 825hp at 2,800rpm. Herewith the combat range could be enhanced. The engine was fitted with a fuel injection system, originally designed in England, has a larger outrigger, oil coolers eliminated and replaced with smaller ones installed over the engine. The increased space available in the engine compartment was used for the installation of enlarged fuel cells.

Installation of the new engine had made it necessary to modify the entire engine deck featuring lateral louvred air-intakes which flanked a raised central cover fitted with three access panels. These panels protected an insulated tunnel where two mufflers, placed over the fan coolers, vented the exhaust fumes out. The new rear of the hull showes two rear radiator grille doors placed into a vertical position. This improved cooling and at the same time reduced the IR signature of the tank. The new engine was much more efficient and reliable. Though, with the engine sometimes backfiring, standing at the rear of the vehicle could not be advised because a flame of considerable dimensions could leave the grill making a safety area of 15 metres a necessity. However, in general the new engine proved to be of higher efficiency and reliability. A convoy marking cross was fitted on the rear lower hull.

A fully automatic compensated transmission for gear-change, steering and braking reduced driver fatigue. Added were improved periscopes and a new IR periscope with image converter for the driver. The gunner's telescope was of type M 97 C.

To improve reliability and durability a constant pressure hydraulic system designed by Cadillac Gage Company was installed. The traverse motor was more compact.

From the outside the A2 version can be distinguished from the A1 by the track fenders, which were angled instead of rounded, different protective frames for the front lights as well as the raised engine deck and the new hull rear. The improved torsion-bar equipped suspension-system shows only three track return rollers.

The M 48 A2 C

The torsion bar-equipped suspension system of the later procured M 48 A2 C also shows the three track-return roller arrangement but here the tensioning trailing idler was removed. In difference to the M 48 A2 the new vehicle, with deliveries starting in 1959, had a coincidence rangefinder replacing the stereoscopic rangefinder. The rangefinder of type M 13 A1 E1 eased training because the system was based on the comparison of three-dimensional perspectives covering each other replacing the stereoscopic method. However, the working station of the commander got rather cramped because he had to operate the optical rangefinder M 13 A1 E1 simultaneously with the .50 caliber ADMG in his cupola. The ballistic drive M 5 A2 had been equipped with an automatically operating temperature compensation system. The M 13 A1 C calculator had to be especially developed.

Earlier sights were replaced by M 28 C sight, M 20 A4 periscope and the M 97 F telescope for the gunner. A metric fire control system was introduced.

With the introduction of the new devices the first-round hit capability up to a combat range of 1,500 metres could be enhanced considerably. The barrel of the main gun received a larger bore evacuator.

der Kuppel gleichzeitig bedienen musste. Der ballistische Antrieb M 5 A2 war mit einem automatischen Temperaturausgleich versehen worden. Der M 13 A1 C Rechner war für den neuen Entfernungsmesser extra entwickelt worden.
Die Winkelzielfernrohre M 28 C, M 20 A4 und das Hilfszielfernrohr M 97 F ersetzten frühere Modelle. Alle Instrumente waren nun mit metrischen Skalen versehen. Damit konnte die Erstschusstrefferwahrscheinlichkeit bis 1.500 Meter deutlich verbessert werden. Das Rohr der Hauptwaffe hatte einen vergrößerten Rauchabsauger erhalten. Der erweiterte Fahrbereich betrug nun angeblich 257 km, die Höchstgeschwindigkeit auf der Straße 51,5 km/h. Die ersten Fahrzeuge erhielt wiederum das Panzerlehrbataillon in Munster.
Mit ihrer Ausrüstung mit M 48 A2 C übertraf die Deutsche Bundeswehr mengenmäßig sogar die Anzahl diesen Types bei den US Streitkräften. Bald sanken die Bestände aber langsam wieder ab.
Mindestens ein Kampfpanzer M 48 A2 C ist wahrscheinlich zu Versuchszwecken mit einer 90 mm Bordkanone des M 47 ausgestattet worden.
Durch die Montage eines hydraulischen Räumschildes (Räumschaufel) vom Typ M 8 A1 konnte der mittlere Kampfpanzer M 48 A2 C auch zu Pionieraufgaben herangezogen werden. Bis 1987 sind 53 solcher Fahrzeuge bei der Bundeswehr nachweisbar. Jede Panzerpionierkompanie verfügte über zwei Pionierpanzer dieses Typs, während bei reinen Panzerkompanien nur das Fahrzeug des Kompanietruppführers über ein Räumschild verfügte.

Insgesamt befanden sich 1963 1.460 Kampfpanzer der Typen M 48 A1, M 48 A2 und M 48 A2 C im Bestand der Bundeswehr. Beschafft worden waren bis dahin 200 M 48 A1, 200 M 48 A2 und vorhanden bzw. im Zulauf 1.492 M 48 A2 C (diese Zahl enthält einen ungeklärten Anteil an M 48 A2).
Preis pro M 48 im Jahre 1955: etwa 600.000 DM.

Der M 48 A2 G / M 48 A2 C G

Durch die Integration deutscher Modifikationen wurde aus dem M 48 A2 bzw. M 48 A2 C ein mittlerer Kampfpanzer des Typs M 48 A2 G oder M 48 A2 C G. Da diese Umrüstungen auf deutsche Standards nicht einheitlich bzw. koherent an allen Fahrzeugen gleichzeitig durchgeführt werden konnte, ist die "G"-Variante niemals als solche standardisiert worden, die Bezeichnung blieb inoffiziell. Die "G" Umrüstungen umfassten:
Für den Einsatz bei Nacht erhielten die M 48 A2 und M 48 A2 C bei der Bundeswehr einen IR/Weißlicht-Zielscheinwerfer von AEG Telefunken sowie jeweils ein IR-Fahr- und ein IR-Zielgerät. Auf der Kanonenblende wurde deswegen für den Einsatz eine Halterung angebracht. Ein neuer diesbezüglicher Behälter am Turmheck, der den dort befindlichen Staukorb praktisch in zwei gleiche Teile teilt, nimmt den IR/Weißlicht-Such- und Schießscheinwerfer bei Nichtgebrauch auf. Damit waren diese Fahrzeuge bedingt nachtkampffähig. Auf beiden Seiten des Turmes war nun jeweils eine Nebelmittelwurfanlage mit einer Reihe von jeweils vier Wurfbechern angebracht worden. Im weiteren wurden neue Rückspiegel, eine neue deutschen Standards entsprechende Beleuchtungsanlage mit Blinkern und SEM 25/35 Funkgeräte eingerüstet.
Alle Kampfpanzer M 48 A2 G im Dienste der Bundeswehr verfügten über rote Reflektoren unten an den hinteren Kettenschutzblechen, ergänzt durch gelbe Blinker an gleicher Stelle weiter oben.

Der M 48 A2 G A2

Mitte der 1970er Jahre entsprach die Leistung der 90 mm Kanone hinsichtlich Wirkung im Ziel keinesfalls mehr den aktuellen taktischen Erfordernissen. Damit wurde eine Kampfwertsteigerung der Kampfpanzer M 48, die noch bis Mitte der 1990er Jahre weiter verwendet werden sollten, unumgänglich. Entsprechende Voruntersuchungen waren 1974 eingeleitet worden. Im März 1975 erhielt das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) die Weisung, mit den Vorarbeiten zur Umrüstung von zwei Kampfpanzern M 48 auf die Waffenanlage 105 mm (gezogen) zu beginnen. Der Turm des Prototypen 1 wurde dabei

Allegedly range could be enhanced to 257 kilometres, while maximum speed on road was raised to 51.5 kilometres per hour. Again the Armour Training and Demonstration Battalion in Munster received the first vehicles.
The number of M48 A2 C tanks in service with the German Army made it the largest recipient of this variant, even surpassing US Army stocks. Though later, figures slowly levelled down.
At least one M 48 A2 C had been converted to receive the 90 mm gun of the M 47, but for trial purposes only.
The M 48 A2 C MBT could by prepared for engineer tasks by adding a hydraulically operated dozer-blade of type M 8 A1 in front of the vehicle. Until 1987 53 vehicles of this type can be confirmed to be in service with the German Armed Forces. Every armoured engineer company had two such vehicles, while pure tank companies used one with dozer blade for the leader of the company support troop.

In 1960 a total of 1,460 M 48 MBTs were listed as in service with the German Army. Purchased up to this date had been 200 M 48 A1, 200 M 48 A2 and purchased or on order 1,492 M 48 A2 C (this figure includes an unspecified number of M 48 A2).
Price for one tank in 1955: approximately 600,000 DM.

The M 48 A2 G / M 48 A2 C G

By integrating some German modifications the M 48 A2 as well the M 48 A2 C were transformed into the M 48 A2 G and M 48 A2 C G, respectively. However, as the integration of German standard equipment could not be conducted at all vehicles simultaneously, the „G" Variant was never standardised as such. This designation was never adopted officially. „G" modifications included the following features:
For night operations the M 48 A 2 and M 48 A2 C received a IR/white searchlight of company AEG Telefunken as well as IR driving and IR targeting devices. Thus, on top of the mantlet a special mount had to be installed. A new related stowage box, practically bisecting the original rear stowage basket, was fitted to transport the IR/white searchlight if not in need. This gave the vehicles a limited night combat capability. Banks of four smoke grenade dischargers were installed on either side of the turret. Additionally all vehicles received new rear-view mirrors for the driver, a new German-standard lighting system with direction indicators as well as SEM 25/35 radios.
All M 48 A2 C MBTs in service with the German Armed Forces had red reflectors on each rear fender supplemented by amber indicator lights on the top.

The M 48 A2 G A2

In the mid of the 1970s performance of the 90mm gun was considered inferior concerning penetrating power and thus the gun could not fulfil tactical requirements anymore. Consequently an upgrade for the M 48 MBTs, which had to serve on until the mid of the 1990s, could not be avoided. Preliminary studies about a possible upgrade had been initiated in 1974. In March 1975 the Federal Bureau of Military Technology and Procurement (BWB) was ordered to implement the modification of two M 48 MBTs to incorporate a 105mm rifled weapon in preparation for a possible upgrade. While the Prototype 1 received an add-on armour package for the turret, Prototype 2 was fitted with a new commander's cupola with ring mount taken from a Leopard 1. Only the latter modification would be realised later.
On 16 October 1975 the inspector of the German Army, Lieutenant General Horst Hildebrandt, decided to "re-barrel" 650 M 48 MBTs.

mit einer Zusatzpanzerung versehen, während der Prototyp 2 eine neue Kommandantenluke mit FlaMG-Drehring wie beim Leopard 1 erhielt. Nur die letztere Modifikation wurde dann auch in der späteren Serie mit übernommen.

Der Inspekteur des Heeres, Generalleutnant Horst Hildebrandt, entschied am 16. Oktober 1975, dass die „Umrohrung" von 650 Kampfpanzern M 48 durchzuführen sei. Das als Projekt eingestufte Vorhaben sollte bis 1979 beendet sein. Der Ablauf gestaltete sich wie folgt:

11. November 1975	Der Entwicklungsauftrag mit der Firma Thyssen Henschel wird wirksam
11. November 1976	Fertigstellung von zwei M 48 A2 C mit der Bordkanone 105 mm L7 A3
28. April 1977	Vertrag zur Serienreifmachung mit der Firma Wegmann & Co.
05. August 1977	Erklärung der Technischen Einführungsreife
08. August 1977	Beschaffungsanweisung zur Nachrüstung von 650 Kampfpanzern M 48
29. September 1977	Erklärung der Truppenverwendbarkeit
22. Dezember 1977	Vertrag zur Seriennachrüstung mit der Firma Wegmann & Co.
03. Mai 1978	Billigung der Einführungsgenehmigung
09. Juni 1978	Übergabe des ersten Fahrzeuges an die Truppe, Beginn der Serienfertigung

Zwischen Mitte 1978 und 1980 sind insgesamt 650 Kampfpanzer M 48 A2 C durch die Installation einer 105 mm Kanone vom Typ BK L7 A3 einer Kampfwertsteigerungsmaßnahme unterzogen worden, so dass diese Fahrzeuge nun die Bezeichnung M 48 A2 G A2 oder M 48 GE A2 erhielten. Die Bundeswehrbezeichnung lautete einfacher: „KPz mittel Kanone 105 mm M 48", während im Ausland diese Fahrzeuge oft einfach als M48A2G generalisiert wurden. Während die ersten 321 105 mm Kanonen noch aus England beschafft wurden, sind die restlichen 329 von Rheinmetall in Lizenz produziert worden.

Ab 1979 gehörte der M 48 A2 G A2 zusammen mit dem Leopard 1 „zur Hauptwaffe des Heeres für die bewegliche Gefechtsführung, in erster Linie zur Bekämpfung von Feindpanzern. Der M 48 A2 G A2 soll nach Ablösung durch den Leopard 2 in den 1980er Jahren bei den HSK eingesetzt werden."

Verantwortlich für die Kampfwertsteigerung zeichnete sich die Firma Wegmann & Co. in Kassel, die als Generalunternehmer ausgewählt worden war, wobei die ersten Fahrzeuge im Juni 1978 und die letzten im November 1980 ausgeliefert worden sind. Umrüstpreis pro Stück: 247.000 DM. Systempreis: 298.462 DM.

Die 105 mm Bordkanone L7 A3 mit gezogenem Rohr und verstärkter, nun fast senkrecht stehender, Kanonenblende aus Gußstahl ähnelt der des mittleren Kampfpanzers Leopard 1. Damit wurde bezüglich Munition (HESH, HEAT, APDS usw.) eine Kompatibilität nicht nur mit Kampfpanzern des Typs Leopard 1, sondern auch mit dem britischen Centurion und dem amerikanischen M60 hergestellt. Das neue Rohr erhielt eine Rohrschutzhülle, die Mündungsbremse entfiel. Die Rohrzurrung am Heck wurde für die neue Bordkanone entsprechend modifiziert.

Durch das neue Kaliber musste die Unterbringungsart der Munition allerdings vollkommen überarbeitet werden. Das Turmheck nahm dabei sowohl Munitionshalterungen für 24 105 mm Patronen als auch die Fernmeldeausstattung auf, während im unteren Teil der Wanne weitere 22 Patronen mitgeführt wurden. Dort befand sich die Bereitschaftsmunition für den Ladeschützen auf der Drehbühne am Turmfuß. In der Wanne vorne links und vorne rechts beim Fahrer wurden neue Munitionshalterungen installiert. Die neue flache Kommandantenkuppel aus Gußstahl, ausgestattet mit acht Winkelspiegeln, die Kommandantenluke und das 7,62 mm Fla-MG vom Typ MG 3 stammten ebenfalls vom Kampfpanzer Leopard 1. Die Integration von acht Winkelspiegeln zur Rundumbeobachtung war hier neu. Während das Fla-MG um 360 Grad geschwenkt werden kann, liegt der Höhenrichtbereich zwischen –10° bis +75°. Für die beiden Maschinengewehre wurden insgesamt 4.750 Patronen an 7,62 mm Munition mitgeführt, davon in der Wanne 2.500

The measure, standardised as project, should be concluded in 1979. The chain of events emerged as follows:

11 November 1975	Contract for development initiated and given to Thyssen Henschel
11 November 1976	Two M 48 A2 C modified with 105mm gun L7 A3
28 April 1977	Contract for the preparation of series production given to company Wegmann & Co.
05 August 1977	Development technically declared complete to initiate introduction into service
08 August 1977	Order to initiate the upgrade of 650 M 48 MBTs
29 September 1977	Declaration of troop utilisation
22 December 1977	Contract for series upgrade with company Wegmann & Co.
03 May 1978	Permission for introduction into service
09 June 1978	Roll-out of the first vehicle, start of series upgrade

From the mid of 1978 to 1980 a total of 650 M 48 A2 C had been rebuilt to the new configuration M 48 A2 G A2 or M 48 GE A2 by integrating the 105mm gun type L7 A3. The corresponding designation of the German Army was "KPz mittel Kanone 105 mm" standing for "M 48 MBT 105mm", while outside Germany these vehicles were often designated as M48A2G. While the first 321 105mm guns were procured from the United Kingdom, the other 329 were produced under licence by Rheinmetall.

In early 1978 the M 48 A2 G A2 was, together with the Leopard MBT, "the main weapon of the army for mobile combat operations, mostly for the destruction of enemy MBTs. The M 48 A2 G A2 will be allocated to the Home Defence Commands after being replaced by the Leopard 2." Responsible for the rebuild was the German company Wegmann in Kassel with the first vehicle delivered in June 1978 and final deliveries concluding the order in November 1980. Costs for the upgrade: 247,000 DM. Cost of the system: 298,462 DM

The 105mm L7 A3 rifled gun has a stronger cast mantlet for the gun also installed in Leopard 1 MBT. Thus, compatibility concerning ammunition (HESH, HEAT, APDS ...) could be achieved not only with the Leopard 1 MBT, but also with the British Centurion and the US M60 MBT. The new barrel received a thermal sleeve while the muzzle brake was deleted. An extended support for the gun travelling lock was introduced to accept the new gun.

The introduction of a new calibre made the modification of the ammunition stowage necessary. The turret bustle took not only 24 racks for 105mm ammunition but also the radios, while further 22 rounds were put in the lower hull. Here the ready-ammunition racks for the loader were installed in the turret basket. New ammunition racks could be found on each side of the driver's station.

The new circular cast cupola for the commander, fitted with eight periscopes, the commander's hatch as well as the ring mount for the 7.62mm machine gun of MG 3 type, were taken from the Leopard 1 MBT. The integration of eight periscopes for all-round view was new. While traverse of the ADMG was 360 degrees, elevation was between –10 and +75 degrees. Out of a total of 4.750 rounds of 7.62mm ammunition for the two machine guns, 2,250 were stowed in the turret and a further 2,500 in the hull. Thus, the original American cupola with integrated heavy machine gun was removed.

The turret sight TZF 8 x 40 received a new reticle, the improved

und im Turm weitere 2.250. Die amerikanische Kuppel mit integriertem schweren Maschinengewehr entfiel damit.
Das Turmzielfernrohr TZF 8 x 40 erhielt eine neue Strichplatte. Der Rechner bekam neue Kurvenscheiben. Das E-Messer-Übertragungsgestänge für die Übertragung des Visierwinkels wurde modernisiert. Der Kommandant verfügte nun über Tag- und Nachtsichtoptiken. Auch das Bildverstärker-Fahrgerät (BiV) BM 8005 von der Firma Elektro entsprach nun dem des Leopard 1.
Später erhielt ein Teil der Fahrzeuge darüber hinaus ein passives Ziel- und Beobachtungsgerät PzB 200 für den Richtschützen von AEG-Telefunken, das über der Hauptwaffe montiert wurde und sein Bild auf einen Bildschirm übertrug, der sowohl vom Richtschützen als auch vom Kommandanten eingesehen werden konnte. Damit verfügten nun sowohl der Fahrer, der Kommandant als auch der Richtschütze über passive Nachtsichtgeräte.
Durch die weitgehende Verwendung von im Turm bereits vorhandenen hydraulischen Baugruppen konnte die Kampfkraft signifikant gesteigert werden. Bei erheblich verkürztem Schießhalt wurde so die Trefferwahrscheinlichkeit beim ersten Schuss, und damit gleichzeitig die Überlebenswahrscheinlichkeit, deutlich erhöht. Die elektrische Anlage wurde überholt.
Das Fahrgestell erhielt neue hydraulische Stoßdämpfer und neue Drehstäbe, um das Dämpfungsverhalten während der Fahrt zu verbessern. Ein Versagen der Drehstäbe durch Materialermüdung und deren Zerbrechen „wie Glas" unter Belastung an kalten Tagen waren beim M 48 zunehmend häufig aufgetreten. Für den Fahrer wurden zwei abklappbare Rückspiegel im Bereich der vorderen Kettenschutzbleche installiert. Für den M 48 A2 G A2 galt bei der Bundeswehr eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 32 Kilometern in der Stunde, obwohl das Fahrzeug immerhin 40 und später 50 Kilometer in der Stunde erreichen konnte. Aber selbst ohne friedensmäßige Einschränkung blieb der M 48 damit immer noch in der gleichen Klasse wie der etwa gleich schwere aber mehr als 30 Jahre ältere ehemalige Pz.Kpfw. V Panther der Wehrmacht. Der Einbau einer ABC-Schutzbelüftungsanlage konnte ebenso wie die Integration einer Waffenstabilisierungsanlage nicht bestätigt werden.
Die Kosten für das Umrüstungsprogramm beliefen sich auf insgesamt 181 Millionen DM. Dadurch konnte der Marktwert eines 20 Jahre alten Kampfpanzers von 200.000 DM (nach amerikanischen Angaben 300.000 DM) wieder auf 500.000 bis 600.000 DM hochgestuft werden. Dies wurde damals als ein angemessener wenn nicht gar günstiger Preis für die erreichte Feuerkraft eingeschätzt.
Am 24. Juli 1980 konnte die Auslieferung and die Großverbände abgeschlossen werden. Das letzte Fahrzeug kam im November 1980 zur Truppe.
Durch die Straffung des Ablaufs insbesondere durch Vorabentscheidungen durch das BWB und die Zulieferung der Fahrzeuge direkt von der Truppe an die Industrie konnte eine Zeitersparnis von geschätzten 36 Monaten, aber mindestens 13 Monaten, erreicht werden. Geringfügig längere Lieferfristen, teilweise auch durch den harten Winter und die Berücksichtigung von 70 Änderungen, von denen alleine 60 Software-Änderungen waren, konnten das Projekt nur unwesentlich verzögern.

Ausmusterung und Verbleib der M 48 der Bundeswehr

Durch die Einbeziehungen von Baugruppen des mittleren Kampfpanzers Leopard 1 bei der Kampfwertsteigerung des mittleren Kampfpanzers M 48 konnte Ende der 1970er Jahre die logistische Standardisierung innerhalb der Panzerwaffe einen deutlichen Schritt nach vorne machen. Trotzdem blieb auch der leistungsgesteigerte M 48 A2 G A2 nur eine Zwischenlösung bis zur Einführung des Kampfpanzers Leopard 2 im Jahre 1979. Danach wurden diese Fahrzeuge nur noch in den Panzerbataillonen der Heimatschutzkommandos weiterverwendet. Die verbleibenden 635 M 48 A2 C mit 90 mm Kanone, die danach zur Disposition standen, sind nach Einführung des M 48 A2 G A2 teilweise als Reservebestand in Depots eingelagert worden. 336 M 48 A2 C mit 90 mm Kanone gingen an die Heimatschutzbrigaden. 60 Fahrgestelle sollten von Jung-Jungenthal anstelle des Turmes mit Bergepanzer-Krananlagen ausgestattet werden.

ballistic computer a new cam plate. The ballistic drive operating in correlation with the range finder was modernised as well as the mechanism for superelevation. Now the commander had day and night vision periscopes, too. Additionally the night image intensification viewer (BiV) of type BM 8005 of company Elektro was of the same type as installed in the Leopard 1 MBT. Later some of the vehicles received a TV aiming and observation unit with transformer for night fighting of type PzB 200 for the gunner, mounted over the 105mm gun, and procured from company AEG-Telefunken with the corresponding screen accessible by commander and gunner. Thus driver, commander and gunner had passive night vision equipment at their disposal.
By keeping existing hydraulic elements of the turret combat power could be enhanced considerably. Thus, the first-round hit capability could be enhanced significantly resulting in a shorter stop for firing the main weapon while also improving survivability. The electrical system was refurbished.
The running gear received hydraulic shock absorbers and new torsion bars to improve ride. Torsion bar failures due to metal fatigue and torsion bars shattering like glass when subjected to loads in cold temperatures had occurred with increasing frequency with the M 48. Two rear view mirrors for the driver were installed on the fenders. For all M 48 A2 G A2 MBTs in service with the German Armed Forces a speed limit was set at 32 kilometres per hour, though the vehicle had the capability to drive 40 and later 50 kilometres per hour. However, even then, without peacetime operating limitations, the M 48 remained in the same class as the Pz.Kpfw. V Panther of the Wehrmacht, which was 30 years older and of similar weight. Neither the alleged integration of an NBC overpressure protection system nor of a weapons stabilisation system can be confirmed.
Costs for the upgrade programme totalled to DM 181 million. The measure uprated the value of a 20 years old MBT from 200,000 DM (according to US estimates 300,000 DM) to 500,000 or up to 600,000 DM, respectively. This was considered as a reasonable and cost-effective price for the firepower achieved at its time.
On 24 July 1980 deliveries to the main armoured formations could be concluded. The last vehicle was handed over in November 1980.
Through the shortening of administrative formalities with decisions made in advance by the BWB and the delivery of the concerning vehicles from units directly to the industry an estimated 36 months, but at least 13 months, could be saved. Minor delays concerning tables of delivery were caused by the harsh winter and the incorporation of 70 detail changes, of which 60 were software-related.

The end of the German M 48 story

By integrating components of the Leopard 1 MBT into the upgrade of the M 48 MBT logistic commonality could make a large step forward within the armoured corps at the end of the 1970s. However, the upgraded M 48 A2 G A2, too, remained a stopgap measure until the introduction of the Leopard 2 MBT in 1979. After that the vehicles were cascaded to tank battalions of the home defence commands. The remaining 635 M 48 A2 C, equipped with the 90mm gun, were declared surplus and were partly stored in depots after the arrival of the M 48 A2 G A2. 336 M 48 A2 C, equipped with 90mm gun, were transferred to home defence brigades. 60 chassis' were planned for conversion into armoured recovery vehicles and modified accordingly by company Jung Jungenthal with the turret replaced by a crane of armoured recovery vehicle type. However the latter conversion was cancelled because the requirement did not materialise.
The following modifications of the remaining vehicles with the tur-

Diese Umrüstung in Bergeschlepper ist aber nie erfolgt, da der Bedarf entfiel.
Als mögliche Verwendungen sind für die verbleibenden Fahrzeuge mit demontierter Kanone folgende Modifikationen vorgeschlagen worden:

- als Beobachtungspanzer für Panzermörserkompanie (PzMörserKp), Heimatschutzkommando (HschKdo)
- als Beobachtungspanzer für Feldartilleriebatterien (FeldArtBttr), HSchKdo
- als Wartungstrupp-Panzer für Instandsetzungskompanien (InstKp), HSchKdo
- als Führungs- und Funkpanzer für Stab Panzerbataillone (PzBtl-Stab) und Stab HSchKdo
- als Pionierpanzer mit Räumschild für Pionierkompanien (PiKp), HSchKdo
- als Jagdpanzer ohne Turm für Milan oder TOW PAL bei Panzerjägerkompanien (PzJgKp), HschKdo

Verwirklicht wurde nur die Pionierpanzerversion. Die 52 bereits vorhandenen und mit einem Räumschild ausgestatten Fahrzeuge wurden durch den Ausbau der Bordkanone zu reinen Pionierpanzern umfunktioniert. Zunächst verblieb noch zum Eigenschutz das Fla-MG in der Kommandantenkuppel, das jedoch bald entfiel. Diese Pionierpanzer sind auch unter der Bezeichnung Pionierpanzer M 48 A2 GE AI erwähnt worden, doch ist diese Bezeichnung nicht bestätigt.
Alle im Jahre 1990 eingelagerten 235 nicht umgerüsteten M 48 A2 C mit 90 mm Kanone sind der Verschrottung anheim gefallen. Die Ausmusterung der leistungsgesteigerten M 48 A2 G A2 mit 105 mm Kanone begann bereits ein Jahr später, Anfang 1991. Die KSE-Beschränkungen brachten damit auch das Ende des M 48 A2 G A2 bei den Heimatschutzverbänden. Im Rahmen bestehender Abrüstungsvereinbarungen wurden diese Fahrzeuge ebenfalls verschrottet. Nur einige Wannen wurden zur Weiterverwendung für den Minenräumpanzer Keiler ausgespart.

Zu Versuchszwecken wurde ein M 48 A2 G des deutschen Heeres von der Firma FFG mit einer GT 601-750 Gasturbine von der Garrett Corp. und KHD Luftfahrttechnik ausgestattet. Um die Turbine in den Motorraum einzufügen, bedurfte es einer nicht unerheblichen Modifikation der Triebwerksraumabdeckung. Die Versuche liefen von 1982 bis 1984 und ergaben eine Erhöhung des Fahrbereiches um 35 Prozent und eine drastische Reduzierung der Fahrgeräusche.
Bis zum Ende der Dienstzeit bei der Bundeswehr behielt der Kampfpanzer M 48 den Benzinmotor von Continental bei. Andere Nutzer und die Industrie hatten aber eine weitere Entwicklung nicht aus den Augen verloren. Die Firma MTU passte hierzu ihren wassergekühlten 8-Zylinder 4-Takt Dieselmotor MB-837 Ea-500 dem Kampfpanzer M 48 an. Dies war der gleiche Motor, der bereits für eine Leistungssteigerung des M 47 herangezogen worden war und 750 PS leistete. Nach einer Modifizierung des ursprünglichen CD-840-4 Getriebes von Allison auf den Standard –5 und –6 waren diese in das Kampfwertsteigerungspaket von Wegmann eingefügt worden. Das gleiche Getriebe wurde später für die Kampfwertsteigerung von 170 Kampfpanzern des Typs M48A1 des türkischen Heeres ausgewählt, die ebenfalls die Integration einer gezogenen105 mm Kanone L7 mit Wärmeschutzhülle beinhaltete. Wegmann hatte hierzu von der Bundesregierung Mitte 1982 den Auftrag für 165 Pakete für die Türkei erhalten, nachdem bereits fünf Fahrzeuge in Deutschland entsprechend modifiziert worden waren. Die für die Türkei bestimmten Panzer verfügten über eine Zusatzpanzerung am Turm, Seitenschürzen, eine stabilisierte Optik für den Richtschützen, Laser-Entfernungsmesser, Wärmebildgerät, Feuerleitrechner sowie über die von der Firma GLS angebotenen Verbesserungen des Fahrwerkes mit hydraulischen Stoßdämpfern, neuen Drehstäben und eine ABC-Schutzbelüftungsanlage.

** Siehe auch Tankograd Spezial 5002 „Die Anfangsjahre des Heeres 1956 – 1966"

ret removed were considered:

- as armoured observation vehicle for field artillery batteries, home defence command
- as armoured repair and maintenance vehicle for maintenance companies, home defence command
- as armoured command and control vehicle for staff units of tank battalions and staff of home defence commands
- as armoured engineer vehicle with dozer blade of combat engineer companies, home defence command
- as tank destroyer without turret with Milan or TOW ATGMs of tank destroyer companies, home defence command

Only the armoured engineer vehicle was realised. 52 already existing vehicles equipped with dozer blade were modified into pure combat engineer vehicles after removal of the gun. At first the ADMG of the commander's cupola was retained for self-defence, only to be deleted shortly after. These armoured combat engineer vehicles are sometimes mentioned as M 48 A2 GE A1, though this designation remains unconfirmed.
In 1990 all stored non-converted 235 M 48 A2 C, equipped with 90mm gun, were scrapped and dismantled. Disposal of the upgraded M 48 A2 G A2, equipped with 105mm gun, followed only one year later in early 1991. CSE limits brought the end of the M 48 A2 G A2 equipping the home defence brigades, too. Following signed disarmament agreements these vehicles were also scrapped. Only a few hulls were released for the conversion into mine-clearing vehicles of the Keiler (wild boar) type.

For trials a M 48 A2 G MBT of the German Army had been rebuild by FFG with a Garret GT601-750 gas-turbine manufactured by Garrett Corp. and KHD Luftfahrttechnik. To fit the turbine into the engine compartment the rear decking had to be raised considerably. Trials were conducted from 1982 to 1984 resulting in a by 35 percent enhanced range and a conspicuously lower noise while driving. However, up to end of his service life the M 48 MBT of the German Armed Forces kept the Continental petrol engine. Though, other user nations as well as the industry did not loose track with developments. MTU adapted their 8-cylinder, four-stroke cycle, water-cooled diesel engine MB-837 Ea-500 to the petrol-powered M 48, the same engine installed in the upgraded M 47 tank rated at 750 gross horsepower. After modifying the original Allison CD-840-4 transmission to –5 and –6 standards the latter was incorporated into the Wegmann retrofit kit, which was chosen for the upgrade of 170 M48A1 MBTs of the Turkish Army also incorporating the installation of a 105mm L7 rifled tank gun including thermal sleeve. In mid-1982 Wegmann was awarded a contract by the German government to provide 165 kits to Turkey after five vehicles had been modified accordingly in Germany.
The vehicles reserved for Turkey have add-on armour for the turret, side skirts, a stabilised periscopic sight for the gunner, laser rangefinder, thermal imager, fire control computer and improvements of the suspension system offered by GLS including hydraulic shock absorbers, new torsion bars as well as a NBC system.

** See : Tankograd Special 5002
"The Early Years of the Modern German Army 1956 – 1966"

Kampfpanzer M 48 A1

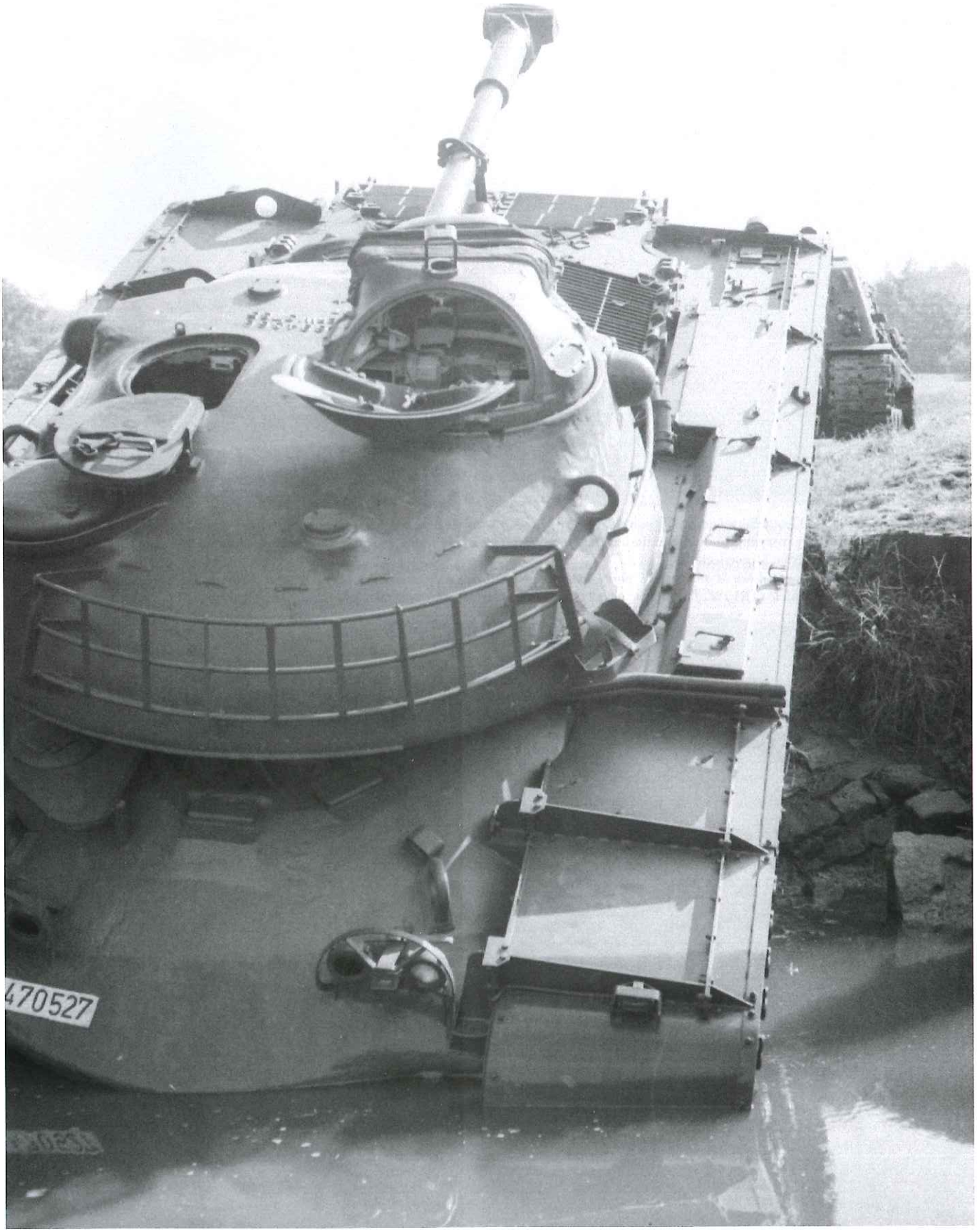
M 48 A1 Main Battle Tank

Front und Heckansicht eines M 48 A1, erkennbar von vorne an der Beleuchtungsanlage mit runden Schutzbügeln, von hinten am frühen Wannenheck, von der Seite an den fünf Stützrollen. Der Kampfpanzer M 48 A1 ist, im Vergleich zum M48, erkennbar an der Kommandantenkuppel mit dem 12,7 mm MG. Beachte die deutsche Blinkeranlage auf den Kettenblechen.
Front and rear view of the M 48 A1. This variant can be identified by the rounded guards of the headlight cluster, the early rear hull and the five track return rollers. In difference to the M48 the M48A1 fields a commander´s cupola for the 12.7mm machine gun. Note the German direction indicators on the fenders.
(BMVg)

Ein M 48 A1, gut zu erkennen an den fünf Stützrollen des Laufwerks, nimmt Verbindung mit einem Transporthubschrauber des Typs Piasecki H-21 C, der „fliegenden Banane", auf, um Betriebsstoff zu empfangen.
A M 48 A1 MBT, to be identified by the five track return rollers, establishes contact with a transport helicopter of type Piasecki H-21 C, the „Flying Banana", to take fuel. **(BMVg)**

Erst später tauchte auch beim Kampfpanzer M 48 A1 das Eiserne Kreuz an den Seiten des Turmes auf. Die Anbringung des Nummernschildes vor der linken Fahrscheinwerferanlage war damals üblich. Schön zu erkennen ist hier die Montage der Fahrerluke.
Only later the German Iron Cross marking appeared on the M48´s turret sides. The location of the licence plate below the left headlight cluster is standard for that period. Note the location of the driver´s hatch. **(BMVg)**

Ein vermutlich absichtlich festgefahrener Kampfpanzer des Typs M 48 A1 wurde neben einer Brücke an einem kleinen Fluss mit Steilufer positioniert, um einen Bergevorgang zu dokumentieren. Das Bergefahrzeug ist ein M 88, der auf einem artverwandten Fahrgestell beruht. Beachte das A1-typische frühe niedrige Motordeck.
A probably intentionally bogged-down M 48 A1 MBT, positioned into a small river with steep sides near a bridge, to be recovered for evaluation purposes. The Armoured Recovery Vehicle (ARV) is of M 88 type based on a very similar chassis. Note the early flat engine deck, typical for the A1 variants. **(Bw)**


470527

Die offiziellen Fotos erlauben einen klaren Blick auch auf das frühe Heck des M 48, wie es nur am M48 und M 48 A1 zu finden ist. An diesem Fahrzeug ist die deutsche Beleuchtungsanlage bereits eingerüstet.
These official photographs allow an unobstructed look onto the early rear hull configuration, typical for the M48 and M 48 A1. Note that the German lighting system is already fitted. **(WTD 41 via JP)**

Eine Bahnverladung ging nicht immer ohne Probleme ab. Hier ist ein M 48 A1 vom Plattformwagen abgerutscht und benötigt die Hilfe eines Bergepanzers M 88. Auch hier sind das frühe M 48 A1 Wannenheck und Motordeck gut zu erkennen.
Railway transport never was an easy business. Here a M 48 A1 has slipped from the platform car and required the assistance of a M 88 armoured recovery vehicle. Note again the A1 rear hull and engine deck design. **(BMVg)**

Ein mit einer Nebelmittelwurfanlage an den Turmseiten nachgerüsteter M 48 A1. Obwohl die A1 Variante durch die fünf Stützrollen und die frühe Beleuchtungsanlage sowie die frühen Kettenbleche eindeutig ist, hat dieses Fahrzeug keine Kettenspannrolle!
A M 48 A1 upgraded with smoke dischargers on the turret sides. Despite the definite identification features such as the five track return rollers, early headlights and early fenders, this A1 does not field a track tension idler ! **(BWB-WTS)**

Rohrreinigen im Gelände, die ganze Besatzung packt mit an. Beachte die Schutzplane für die Rohrblende.
Cleaning the gun tube in the field requires participation of the whole crew. Note that the mantlet is covered by a protective tarpaulin. **(BMVg)**

Dieser M 48 A1 zeigt sehr schön die Verteilung der Besatzung im Fahrzeug: Fahrer mittig in der Wanne, der Kommandant links im Bild in seiner Kommandantenkuppel, rechts daneben der Ladeschütze, während sich der Richtschütze, hier nicht erkennbar, vor dem Kommandanten im Turm befindet.
This M 48 A1 shows the crew on their battle stations: The driver is situated centrally in the hull, while the commander, in this picture left in his commander´s cupola, the loader, in this picture right, and the gunner, seated in front of the commander and not visible here, are situated in the turret.
(BMVg)

Auch diese Besatzung, hier mit früher Bundeswehr-Flecktarnuniform, ist am 90 mm Rohr der Bordkanone des M 48 A1 zu Gange. Interessant ist, dass nur das erste Fahrzeug der Kolonne dieser Einheit mit dem Schutzüberzug der Blende versehen ist, während diese am hinteren Fahrzeug fehlt.
This crew, too, is quite busy in cleaning the 90 mm gun tube of the M 48 A1. Note the early type of Bundeswehr camouflage uniforms worn by the crew as well as the fact, that only the first vehicle of this column is fitted with protective tarpaulin over the gun mantlet, while the tank in the rear is not fitted with it.
(BMVg)

Orientierung im Gelände durch den Kommandanten.
Orientation in the field, carried out by the commander. **(BMVg)**

M 48 A1 im Gelände. Der Kommandant gibt Anweisungen.
The M 48 A1 in the field. The commander issues his orders. **(BMVg)**

Die Kommandantenkuppel konnte nach hinten geöffnet werden. Der Kommandant trägt die Kopfhörer der Bordsprechanlage über seinem Panzerbarret und beobachtet das Gefechtsfeld mit dem Fernglas.
The commander´s cupola opens to the rear. The commander wears his intercom headset over his tanker´s berret and uses his binocular to observe the terrain in front of him.
(BMVg)

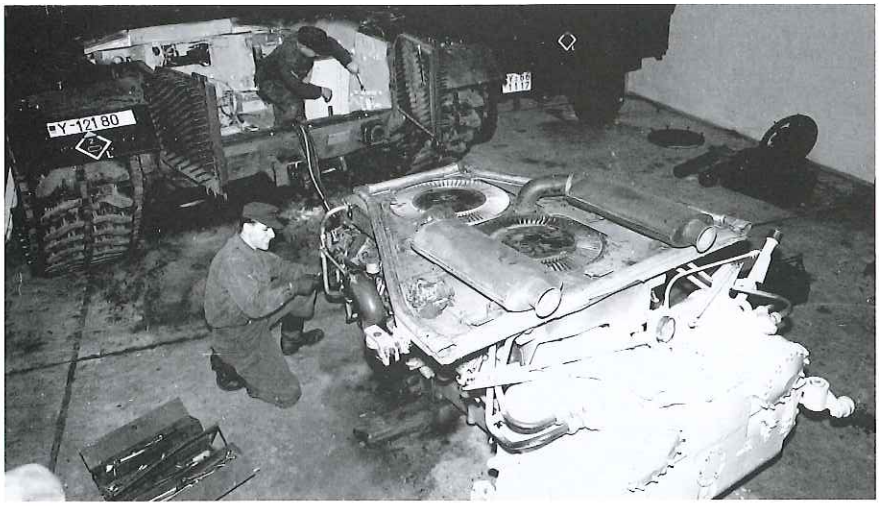
Kampfpanzer M 48 A2
M 48 A2 Main Battle Tank

Kampfpanzer M 48 A2 mit 90 mm Kanone von vorne. Die neuen, eckigen Kettenbleche und die eckigen Schutzbügel der Beleuchtungsanlage identifizieren diesen M 48 als Ausführung A2. Frühe Nummernschilder waren allgemein nur aufgemalt.
Front view of M 48 A1 MBT equipped with 90mm gun. The new angled fenders and the new rectangular guards for the headlight cluster denote the A2 variant from this perspective. Early licence plates were generally painted on only. **(BMVg)**

Ein seltenes Bild. Ein Kampfpanzer des Typs M 48 A2 in der Grundversion mit Kettenspannrolle. In dieser Form wurde der M 48 nur bei den Panzerbataillonen 83 und 84 sowie dem Panzerlehrbataillon 93 eingeführt.
A rare photograph of the basic version of the M 48 A2 with track tensioning idler. This variant of the M 48 MBT was only delivered to the Tank Battalions 83 and 84 as well as to the Training and Demonstration Battalion 93. **(JV)**

Wer genau hinschaut erkennt den Unterschied: Dieses Fahrzeug verfügt über eine Kettenspannrolle unter dem Treibrad. Die bundeswehrtypischen Begrenzungsleuchten auf der eckigen Kettenabdeckung fehlen bei diesem Fahrzeug.
The closer look reveals the difference: The vehicle is equipped with the track tensioning system below the sprocket and does not field the German Army standard position lights. **(BMVg)**

Auch bei diesem Fahrzeug sollte es sich um einen M 48 A2 in der Grundform handeln, da auch hier die Begrenzungsleuchten fehlen. Die effektive Schussweite der 90 mm Kanone betrug 2.000 Meter. An Munitionsarten standen sowohl APDS, HEAT, als auch HESH-Geschosse zur Verfügung.
This vehicle, too, should be a M 48 A2 of the basic configuration, as the position lights are missing. The effective range of the main gun was 2,000 metres. Types of ammunition available were APDS, HEAT as well as HESH rounds. **(BMVg)**



Ein M 48 A2 mit zur Wartung ausgebautem Motor.
A M 48 A2 MBT with its engine removed for maintenance. **(BMVg)**

Kampfpanzer des Typs M 48 waren durch die Anbringung eines Tiefwatschachtes auch fähig, unter Wasser zu fahren.
MBTs of M 48 type had the capability to move underwater after the fitting of a deep-fording trunk. **(BMVg)**

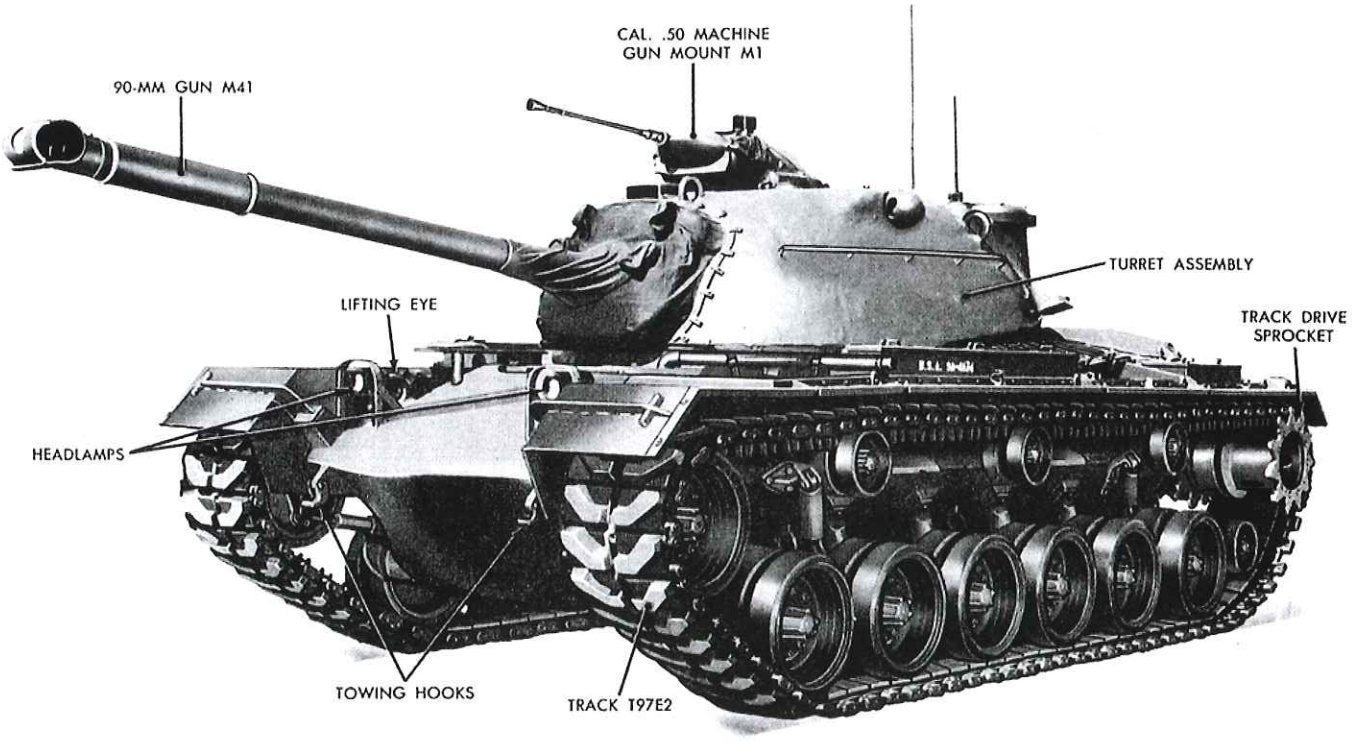
Nur sehr schwer zu erkennen, sind diese Fahrzeuge mit drei Stützrollen und einer Kettenspannrolle ausgestattet. Somit haben diese M 48 A2 bereits Begrenzungsleuchten auf der vorderen Kettenabdeckung erhalten.
Barely visible, these are M 48 A2s with three track return rollers and track tensioning system. The late-type positioning lights on top of the fenders cleary prove their use on this type. **(BMVg)**

M 48 A2 an Bord eines Landungsfahrzeuges der Bundeswehr. Beachte die speziell für diese Übung angebrachte Tarnbemalung, bestehend aus weißen Streifen.
M 48 A2 on board of a German Landing Ship, Tank (LST). Note the unusual camouflage pattern using white stripes.
(BMVg)

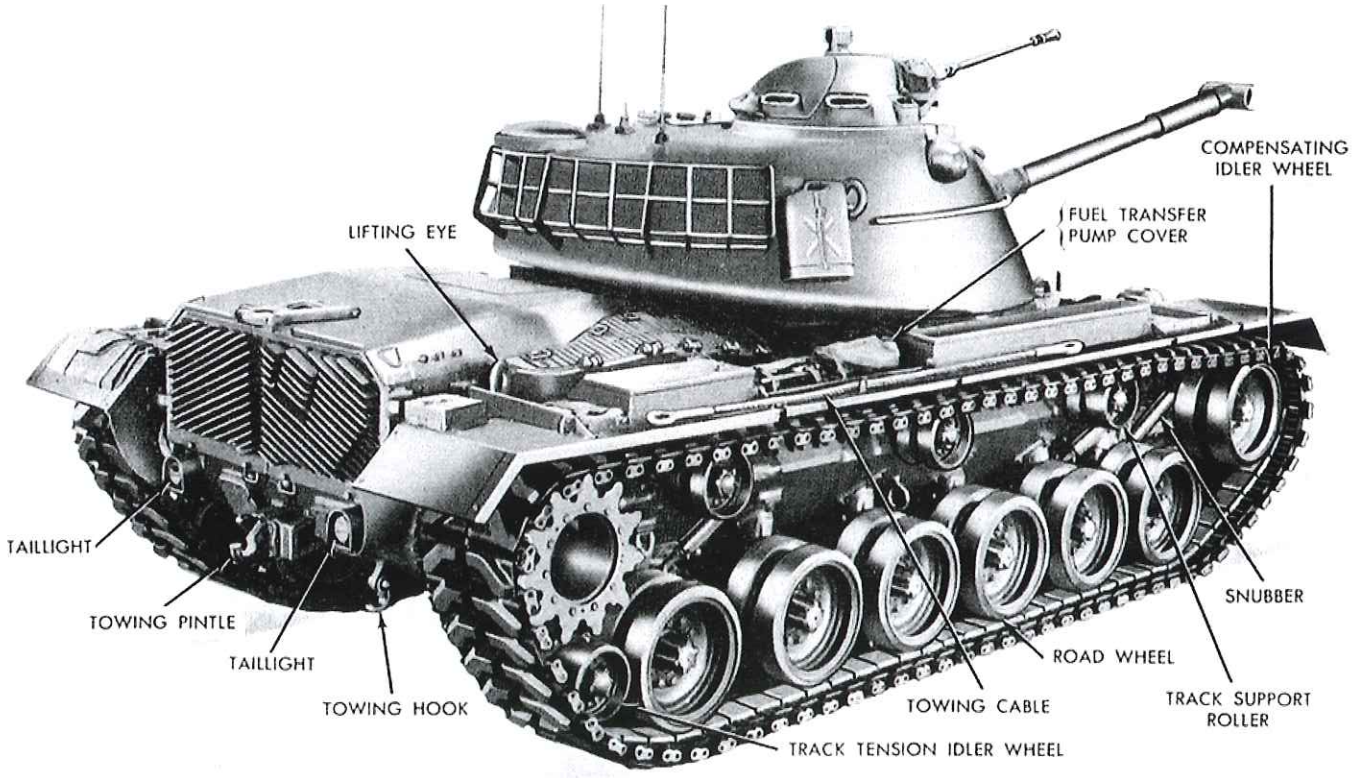
Der M 48 A2 ist hier nur an den eckigen Kettenabdeckungen zu erkennen. Alle Fahrzeuge sind mit einer Nebelmittelwurfanlage nachgerüstet worden, was die "G" Variante anzeigt.
The M 48 A2 can here only be identified by the angled fenders. All vehicles have been upgraded with smoke dischargers, allowing for the "G" designation.
(BMVg)

M 48 A2 - Technische Details

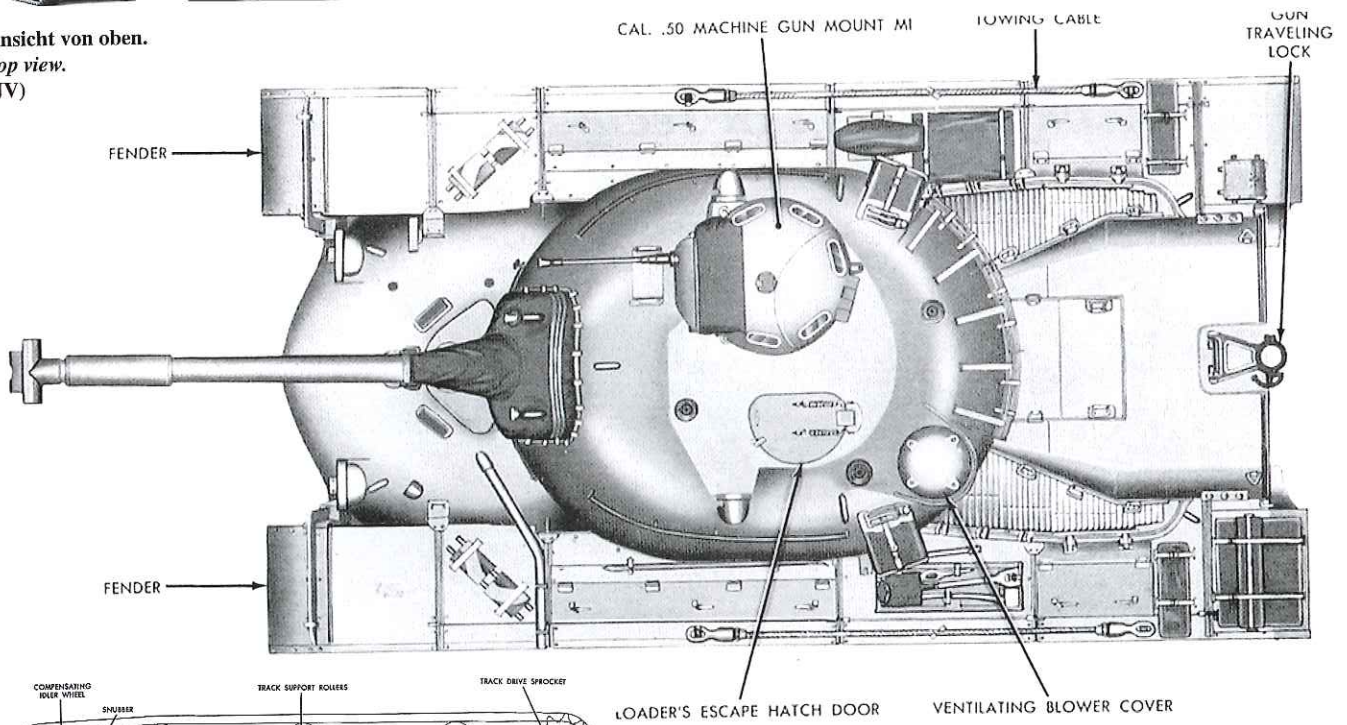
The M 48 A2 in Technical Close-Up

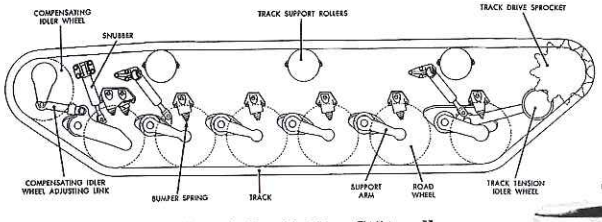


Die amerikanische Originalvariante des M48A2 im Detail aus der technischen Vorschrift. Das Fahrwerk zeigt sehr gut die drei Stützrollen, die Kettenspannrolle zwischen dem Treibrad und der letzten Laufrolle sowie die T97E2 Kette mit den markanten winkelförmigen Kettenpolstern.
The genuine American version of the M48A2 in close-up as shown in the technical manual. The suspension with three track return rollers, the track tension idler wheel between the last road wheel and the sprocket as well as the T97E2 tracks with the typical chevron-shaped rubber pads are apparent.
(JV)

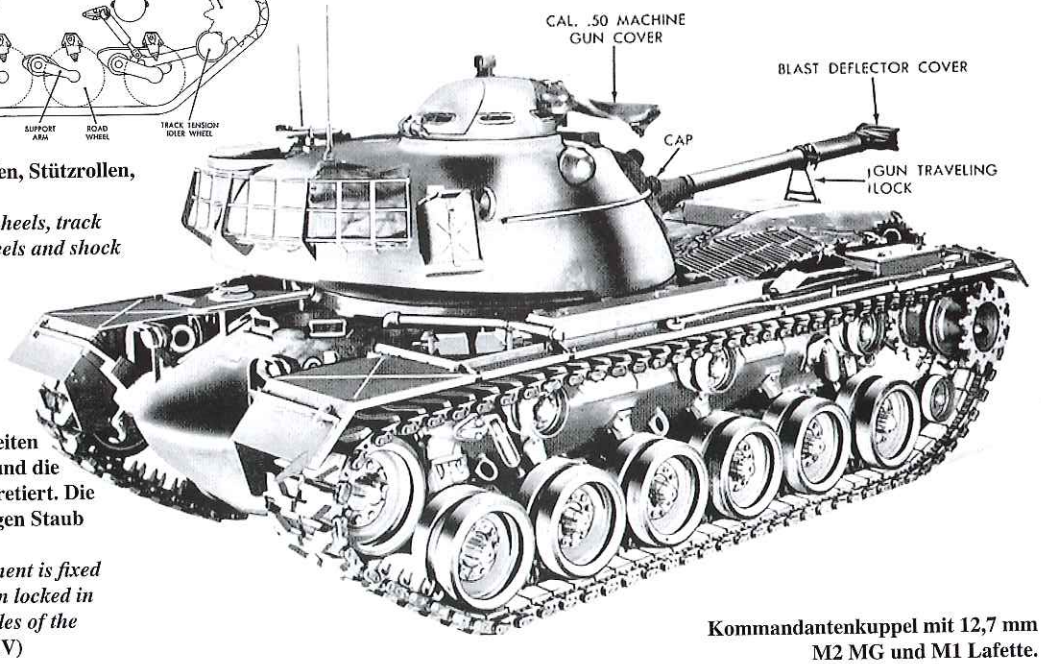


Ansicht von oben.
Top view.
(JV)

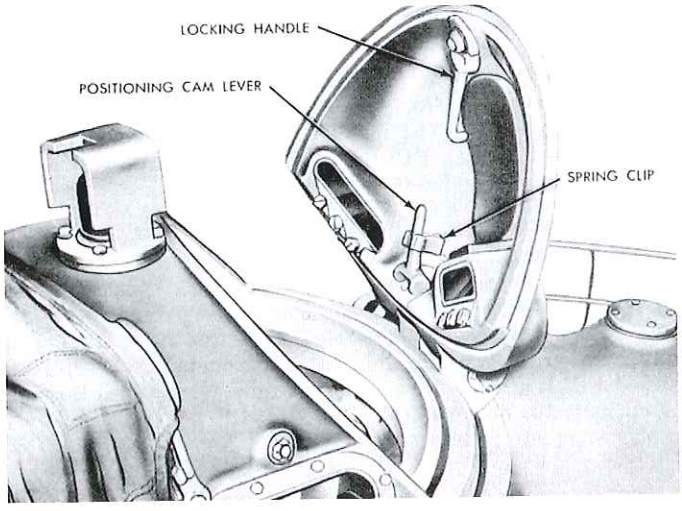




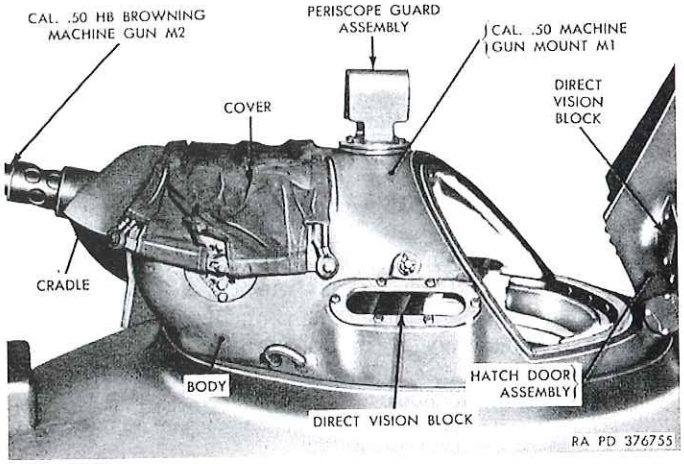
Aufbau des Fahrwerks mit Laufrollen, Stützrollen, Kettenspanner und Dämpfern.
Design of the suspension with road wheels, track return rollers, track tension idler wheels and shock absorbers.
(JV)

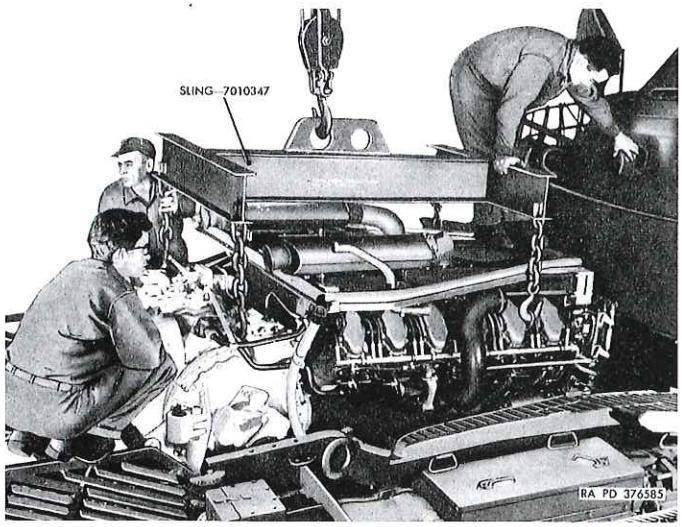


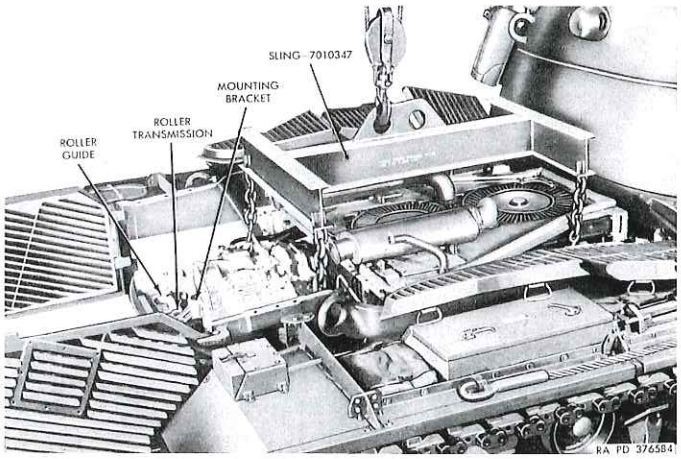
Auf dem Marsch wird in Friedenszeiten der Turm nach hinten geschwenkt und die Hauptwaffe in der Rohrzurrung arretiert. Die Mündungen der Waffen werden gegen Staub abgedeckt.
On the move in peacetime the armament is fixed in the travelling position with the gun locked in the gun travelling lock and the muzzles of the weapons are covered against dust. **(JV)**



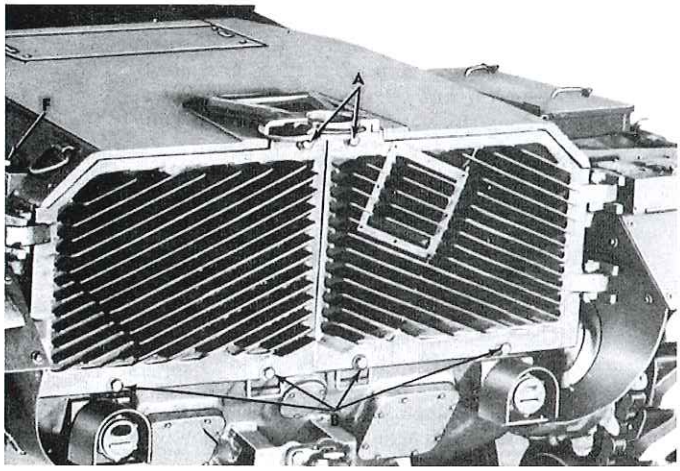
Kommandantenkuppel mit 12,7 mm M2 MG und M1 Lafette.
Commander´s cupola with 12.7mm M2 MG and M1 mount. **(JV)**



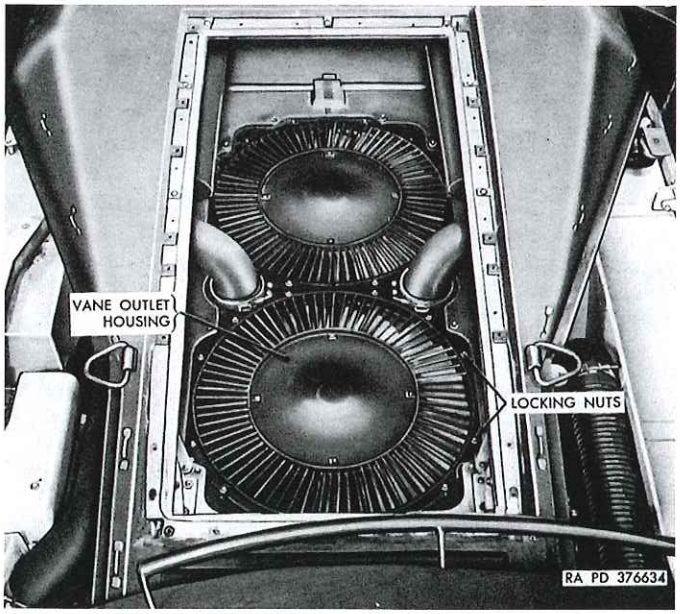




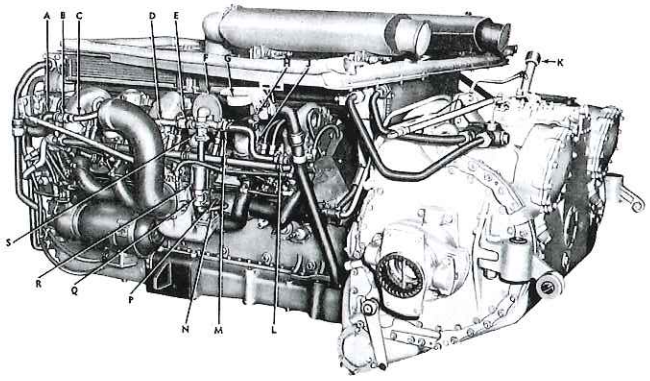
Das Auswechseln der Antriebsanlage erfolgt mit Hilfe eines Hebegeschirrs.
Removing the power plant is effected by using a whiffle tree. **(JV)**



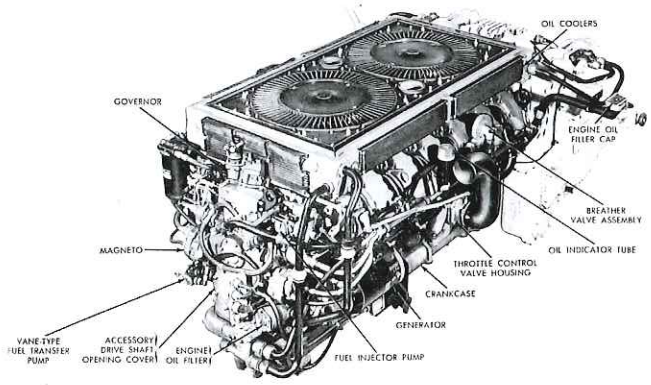
Heckansicht des M48 A2 mit den beiden großen vertikalen Wartungsluken. Vergleiche mit dem A1 Heck.
Rear view of the M48 A2 hull with the two large vertical access hatches. Compare with A1 rear hull. **(JV)**

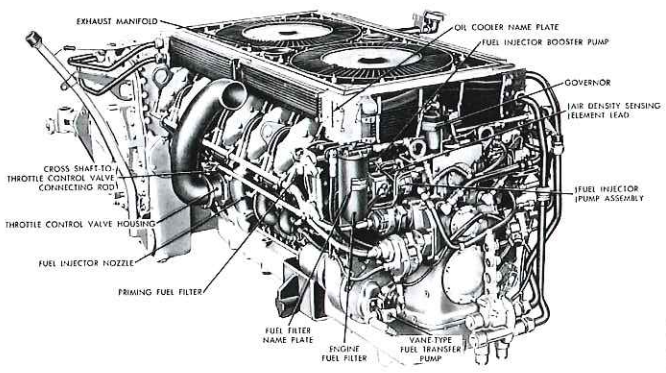


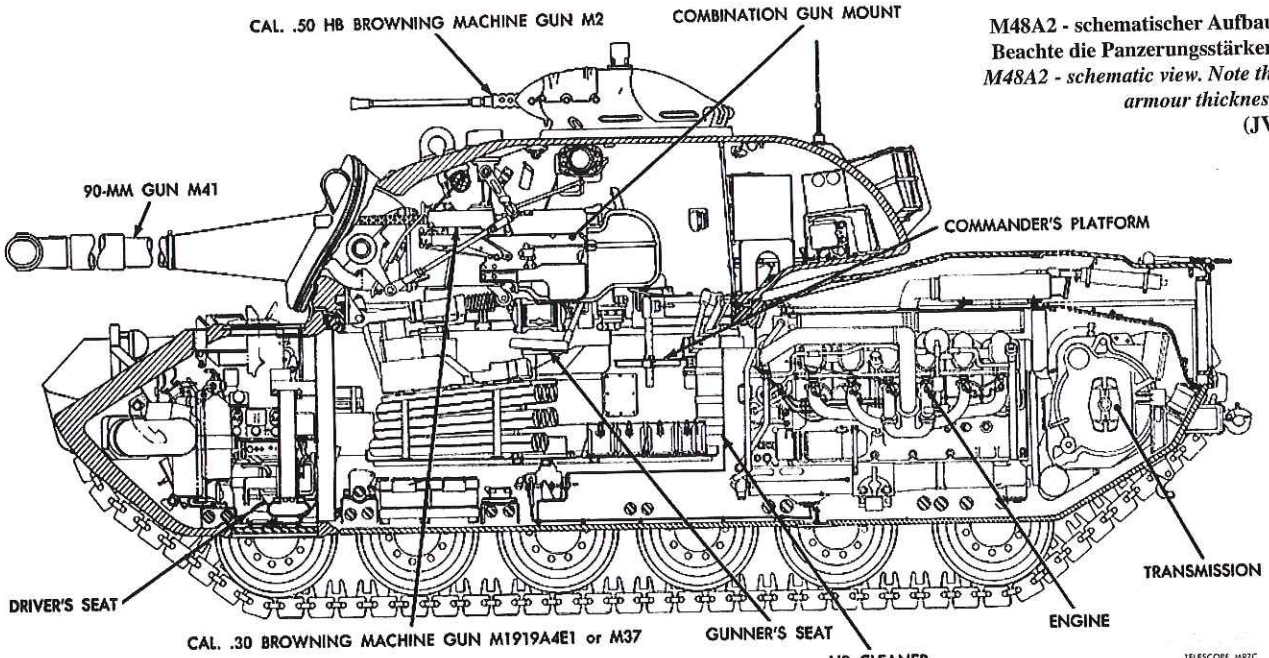
Die eingebaute Antriebsanlage.
The power plant mounted in the hull. **(JV)**



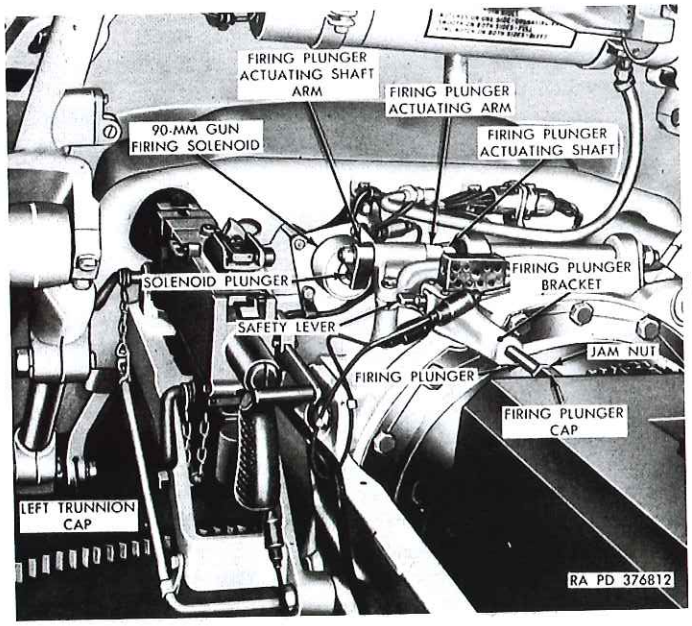
Verschiedene Ansichten des Continental Motors. Bis zu 1.400 Liter Treibstoff werden von dem Aggregat pro Stunde benötigt.
Different views of the Continental engine. Up to 1,400 litres of fuel are consumed by this power plant per hour. **(JV)**



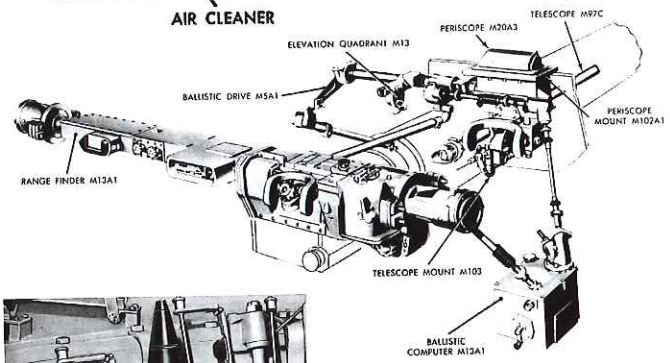


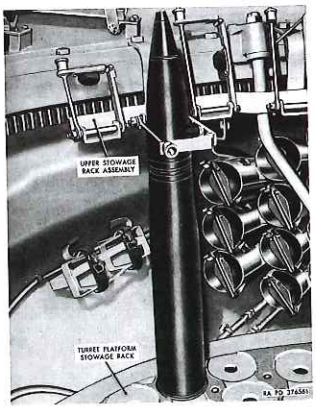


M48A2 - schematischer Aufbau. Beachte die Panzerungsstärken.
M48A2 - schematic view. Note the armour thickness.
(JV)



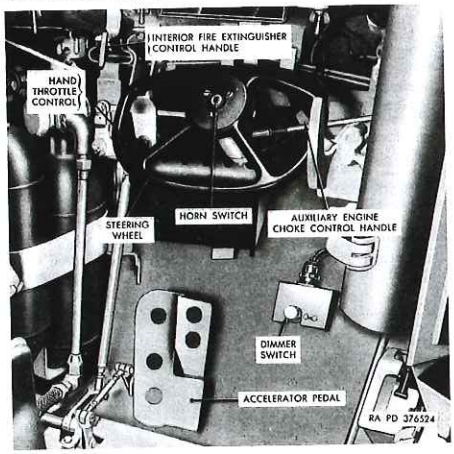
Geschützblock und koaxiales 7.62 mm MG.
Gun breech and coaxial 7.62mm machine gun. **(JV)**



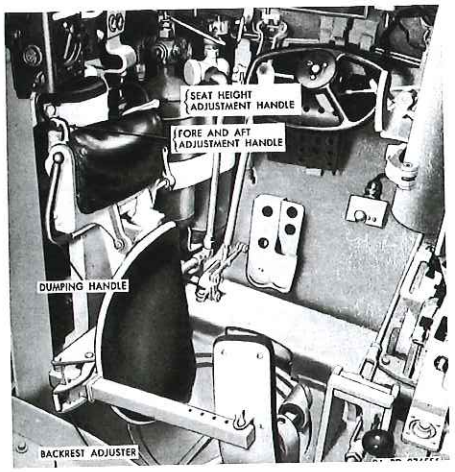


Sichtmittel und Feuerleiteinrichtung.
Sighting and fire-control instruments.
(JV)

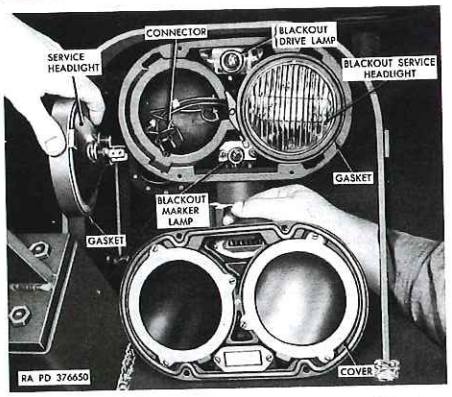
Die 90 mm Munition befindet sich griffbereit beim Ladeschützen im Turmfuß und der seitlichen Wanne.
The 90mm ammunition stowage is located in the hull side and turret basket granting ready access for the loader.
(JV)



Der Fahrer des M48A2 verfügt über ein Lenkrad.
The M48A2 driver uses a steering wheel. **(JV)**



Notaustiegsluke des Fahrers.
Driver´s escape hatch. **(JV)**



Anordung der Frontscheinwerfer in geöffnetem Zustand.
The headlight cluster shown here with the cover removed.
(JV)

Kampfpanzer M 48 A2 C
M 48 A2 C Main Battle Tank

Blick von hinten oben auf einen M 48 A2 C. Gut zu erkennen ist die Verteilung verschiedener Staukästen auf der Kettenabdeckung sowie das nach oben vergrößerte Motordeck der A2 und A2 C Variante. Das deutlichste Unterscheidungsmerkmal zum A2, die fehlende Kettenspannvorrichtung, ist auf diesem Bild nicht zu sehen.
Rear top view of a M 48 A2 C. Clearly visible are the stowage boxes on the fenders and the large hump of the engine deck, typical for the A2 and A2 C. The most obvious difference to the A2, the missing track tension system, is not visible from this perspective. **(BMVg via CF),**

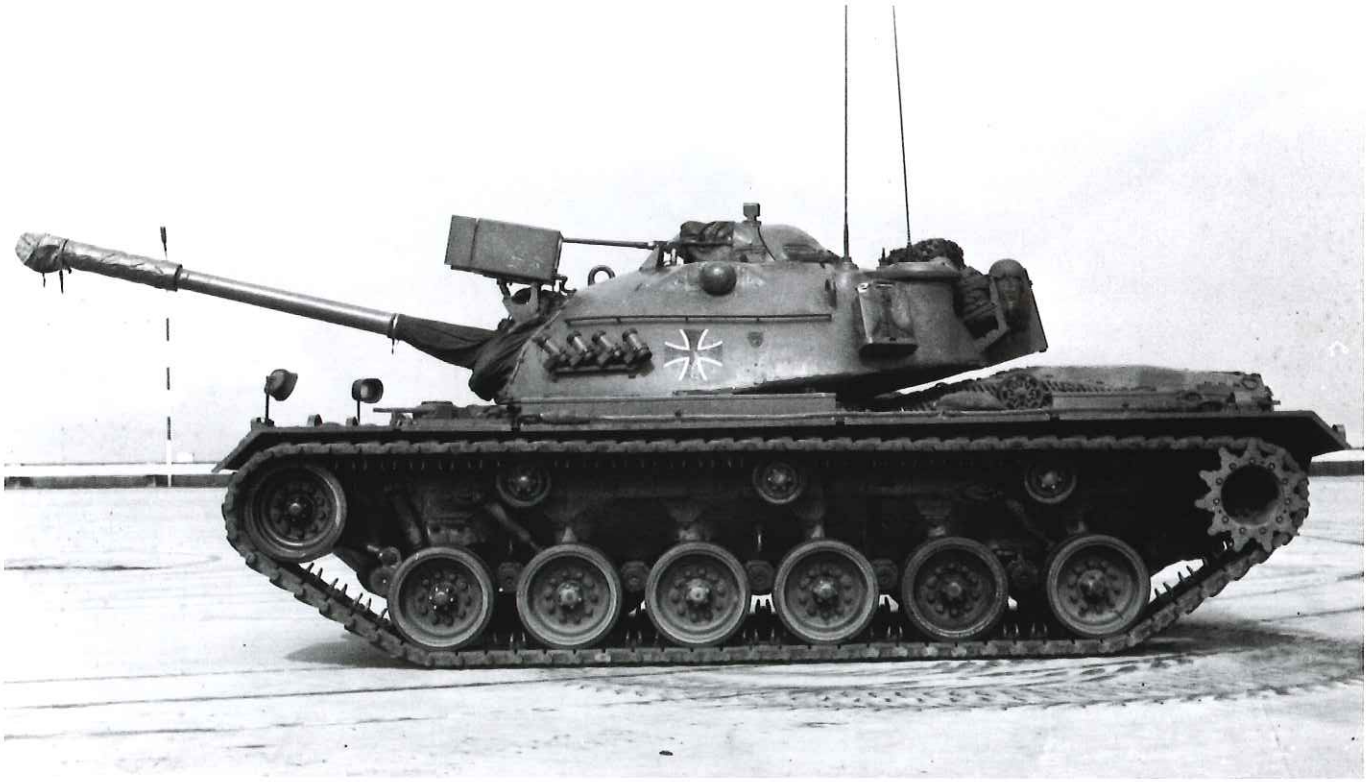
Eine Panzerkompanie, ausgerüstet mit Kampfpanzern des Typs M 48 A2 C auf dem Marsch im Gelände. Das Nummernschild befindet sich nun vorne in der Mitte auf der Bugplatte. Gut zu erkennen auf dem ungetarnten Fahrzeug sind die Anordnung des Eisernen Kreuzes und der Nummerncodes, hier 666. Das Fahrzeug ist noch nicht mit der deutschen Nebelmittelwurfanlage ausgerüstet.
An armoured column of M 48 A2 C MBTs passing to its destination. The licence plate has been moved to the center of the bow plate. Good to recognize is the positioning of the Iron Cross and the vehicle code, 666. This particular MBT is not yet equipped with the German smoke dischargers. **(JV)**

Die runde Bugform ist das Markenzeichen des Kampfpanzers M 48. Die A2 C Variante ist hier nur an den Fahrscheinwerfern zu erkennen.
The curved front end of the hull is the recognition feature for the M 48 MBT. The A2 C version can be recognised here by the front lighting arrangement, only. **(JV)**

Kampfpanzer M 48 A2 C der Bundeswehr. Merkmale der deutschen Fahrzeuge sind neben dem Nummernschild, dem Eisernen Kreuz und der Art der Nummerndarstellung, die kleinen rechteckigen Positionslampen auf der Kettenabdeckung.
German Army M 48 A2 C MBT. Recognition features for German vehicles are beside the licence plate, the Iron Cross and the design of lettering on the sides, also the position lamps on the fenders. **(JV)**

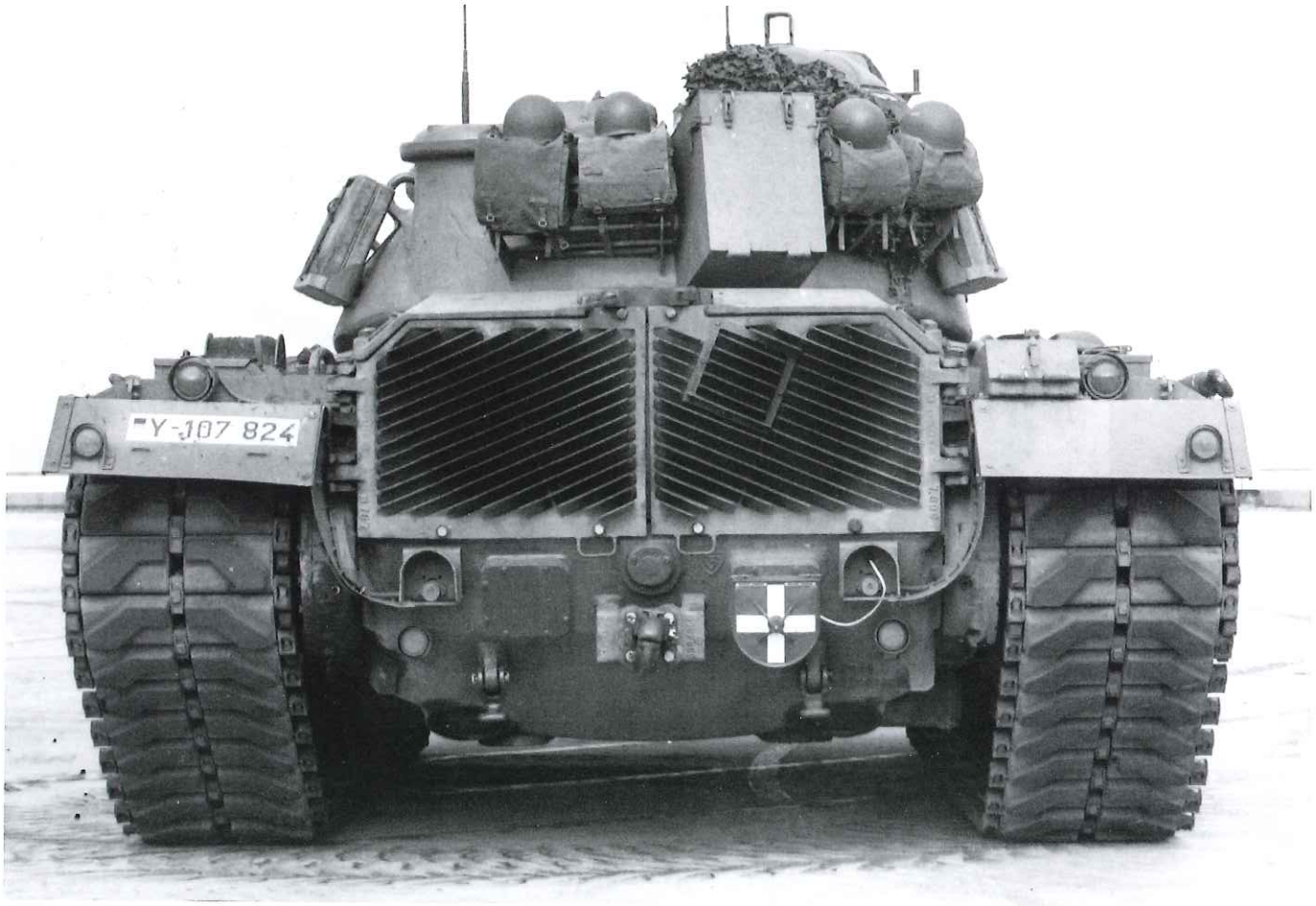
Ein M 48 A2 C wie er 1959 eingeführt worden ist, von rechts vorne gesehen. Das Fehlen der Kettenspannrolle ist hier gut zu erkennen.
Front and right side view of M 48 A2 C MBT in an early configuration of 1959. The track tensioning system is not fitted to the A2 C variant.
(BWB-WTS)

Ein Rundgang um einen M 48 A2 C mit außen angebrachter deutscher Ausrüstung. Die deutschen Modifikationen, "G" - German, umfassen den Schießscheinwerfer, die Nebelmittelwurfanlage, Rückspiegel und Positionslichter.
Different views of a fully equipped German M 48 A2 C. The German "G" modifications comprise of the searchlight, smoke dischargers, position lights and rear-view mirrors.
(BWB-WTS)



Weitere Ansichten des M 48 A2 C "G". Der IR/Weißlicht-Scheinwerfer ist montiert, was die Nachtkampffähigkeit garantierte. Das Fahrgestell weist keine Kettenspannrolle mehr auf. Beachte auch die Bundeswehr-typischen roten Reflektoren unten an den hinteren Kettenschutzblenden sowie die gelben Blinker. Im unteren Heckbereich ist das Leitkreuz für Konvoifahrten bei Nacht montiert. Die Anbringung der verschiedenen Markierungen entspricht dem Standard der 1960er Jahre für gepanzerte Fahrzeuge.
More views of the M 48 A2 C "G". The IR/White searchlight is fitted, granting night fighting capability. The suspension does not have the tension idler anymore. Note also the German red reflectors on each rear fender and the amber direction lights on top of the fenders. On the lower rear hull a white cross for convoy night-driving operations is fitted. The application of markings is 1960´s standard. **(BWB-WTS)**

Das Fahrzeugheck und Turmheck. Der große Staukorb am Turmheck ist nun durch den Staukasten für den IR/Weißlichtscheinwerfer in zwei Teile geteilt und somit kleiner, was die Mitführung von persönlicher Ausrüstung der Besatzung außen am Fahrzeug erschwerte.
The rear of the vehicle´s hull and turret. The large stowage basket is now divided into two smaller sections by the large stowage box for the IR/White searchlight. The external stowage space for the crew´s personal equipment thus became very limited. **(BWB-WTS)**



Ein M 48 A2 C mit nachgerüsteter Nebelmittelwurfanlage und einer neuen Kommandantenkuppel mit lafettiertem 7,62 mm MG 3, wie sie später in ähnlicher Form beim M 48 A2 G A2 eingeführt werden sollte.
A M 48 A2 C with smoke grenade discharger upgrade and a new cupola with 7.62mm MG3 for the commander, to be introduced into service later in a similar configuration for the M 48 A2 G A2. **(BWB-WTS)**

Ein Kampfpanzer des Typs M 48 A2 C wurde offensichtlich mit Absicht in den Sumpf gesetzt, um die Bergung des Fahrzeuges real durchführen und erproben zu können. Der Kampfpanzer wurde dazu speziell als „Testfahrzeug" deklariert. Dabei sollte wohl eher die Bergefähigkeit und damit die Leistungsgrenze des Bergepanzers Standard im Hintergrund getestet werden.
Probably this M 48 A2 C has been pushed into a swamp intentionally to test the recovery procedure in a real environment. The MBT has especially been declared as "Test Platform". Here in the first place the capacity and performance of the Armoured Recovery Vehicle (ARV) Standard was under scrutiny. **(JV)**

Ein deutscher M 48 A2 C mit nachgerüsteter Nebelmittelwurfanlage. An den Seiten des Turmes angebracht waren die 76 mm Nebelmittelwurfbecher jeweils untereinander leicht versetzt montiert, so dass mit einer einzigen Salve von allen acht Bechern der vordere Bereich von 180 Grad kurzfristig eingenebelt werden konnte.
A German M 48 A2 C MBT with added smoke grenade dischargers. Each 76mm launcher, positioned on the side of the turret, was slightly aligned into a different direction to cover the forward 180 degree arc of the vehicle. Thus the area in front of the vehicle could be covered with eight rounds. **(BMVg)**

Panzer Marsch: Eine ganze Kompanie von M 48 A2 C rollt los. Im Hintergrund links ein „Schützenpanzer kurz" oder Hotchkiss, darüber eine Gruppe von fünf Transporthubschraubern des Typs H-34 G.
Tanks to the front: A whole company of M 48 A2 C moves on. In the background on the left a "Schützenpanzer kurz" or "APC, short type Hotchkiss" can be seen along with a group of five transport helicopters of type H-34 G.
(BMVg)

Der Kampfpanzer M 48 A2 C in voller Fahrt, von vorne und hinten gesehen. Beachte die nicht-standardmäßig zusätzlich auf den Kettenabdeckungen hinten befestigten Kisten. Der Kasten für den Scheinwerfer halbiert den Staukorb am Heck des Turmes.
M 48 A2 C at full speed, same vehicle front and rear. Note the crates at the rear fenders are positioned in a non-standard fashion. The transport box for the searchlight cuts the rear turret basked into two parts of equal size.
(BMVg)

Flaches und weites Land mit geringem Bewuchs gilt seit jeher als ideales Panzergelände. Hier können auch diese M 48 A2 C ihre 90 mm Kanone und Beweglichkeit voll zum Tragen bringen.
Wide open and flat landscape always has been ideal tank country. Here the M 48 A2 Cs of the Bundeswehr can fully use their 90 mm main gun and off-road capabilities.
(BMVg)

Ein M 48 A2 C beim Häuserkampf. Der Schießscheinwerfer ist montiert. Beachte auch das Abschuss-Simulationsgerät auf dem Rohr der Hauptwaffe.
A M 48 A2 C during an urban warfare exercise. The searchlight has been installed. Note the duel simulator mounted onto the top of the barrel. **(BMVg)**

Seitenansicht des Kampfpanzers M 48 A2 C. Im Hintergrund folgt ein „Schützenpanzer lang" HS 30.
Side view of a M 48 A2 C MBT. In the background a "Schützenpanzer lang" or APC, long of type HS 30.
(BMVg)

Fährbetrieb mit amphibischen Übersetzmitteln M2 Alligator. Eine solche Fähre kann einen Kampfpanzer tragen, hier einen M 48 A2 C. Beachte das Leitkreuz am Heck.
Ferry operations with amphibious equipment of type M2 Alligator. Such a ferry can carry one MBT, here a M 48 A2 C. Note the convoy marking cross at the rear of the tank.
(BMVg)

Zwei gut getarnte M 48 A2 C mit montiertem Schießscheinwerfer und wieder mit Manöver-Simulationsgerät.
Two well camouflaged M 48 A2 C MBTs again with installed searchlight and duel simulator. **(BMVg)**

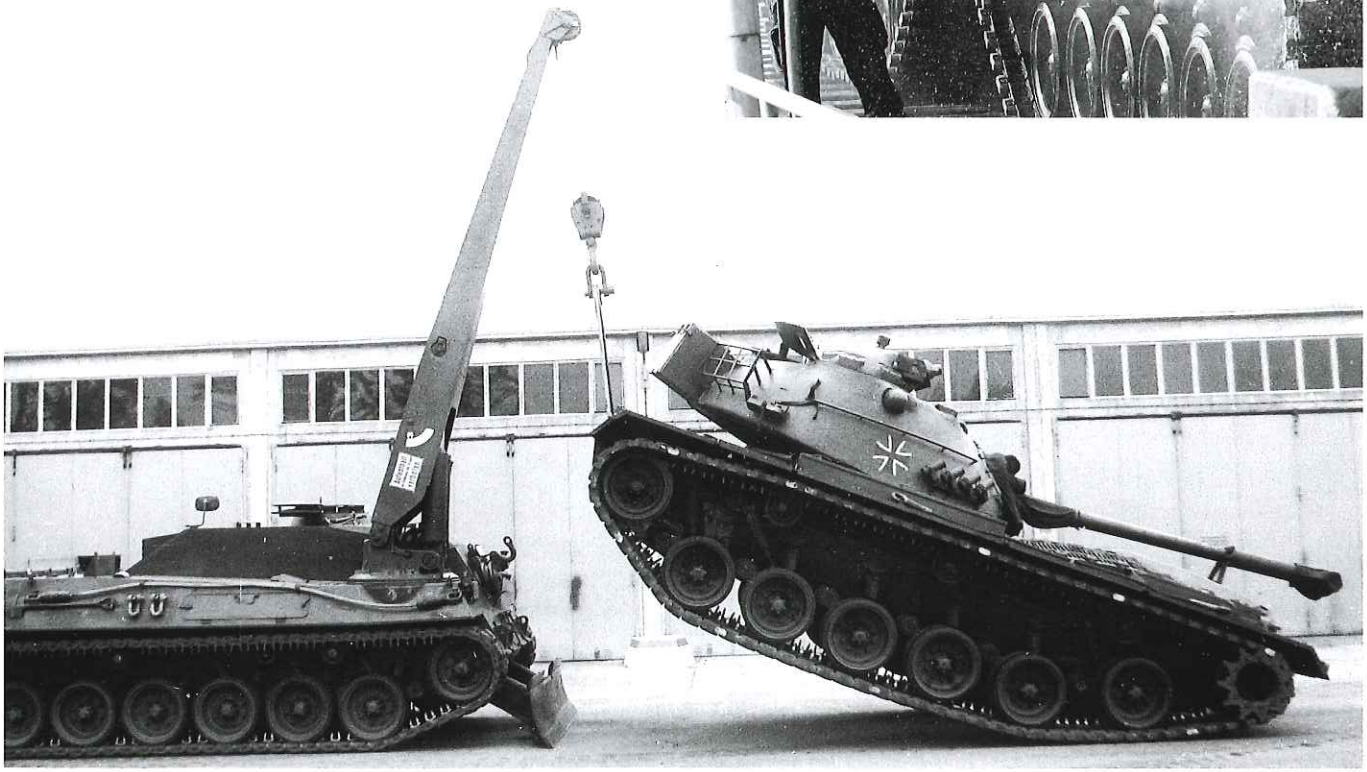
Frontansicht eines Kampfpanzers M 48 A2 C mit montiertem Schießscheinwerfer. Beachte die ebenfalls montierte Manöver-Simulationsanlage aus der Perspektive von unten, das aufgemalte gelbe MLC-Schild und das Einheitswappen der 2.Kp./PzBtl.364 vor dem mittleren Sichtblock des Fahrers.
Front view of a M 48 A2 C MBT with mounted searchlight. Note the perspective view onto the duel simulator seen from below, the painted-on MLC sign and the unit emblem of the 2nd Company of Tank Battalion 364 in front of the centrally-mounted periscope of the driver. **(BMVg)**

Der Turm des A2 C weist nur wenige Öffnungen auf, um den Panzerschutz nicht zu kompromitieren. Der seitlich am Turm erkennbare neue Mischbild-Entfernungsmesser M13 A1E1 brachte eine Vereinfachung der Ausbildung, da er nach dem System der sich deckenden Raumperspektiven, anstelle der bisherigen stereoskopischen Messung bei den früheren Varianten des M 48, arbeitete. Die Installation am Fahrzeug blieb dabei unverändert, der Arbeitsplatz des Kommandanten wurde aber erheblich verengt.
The turret of the M 48 A2 C has only few apertures to evade compromising the armour. Noticable is the side of the turret with the coincidence rangefinder M13 A1E1 which eased training because the system was based on the comparison of three-dimensional perspectives covering each other rahter than the stereoscopic method of previous M 48 versions. The type of installation remained unaltered, but the working station of the commander became much smaller.
(JV)

Ein M 48 A2 C in der Panzerwaschanlage. Nur mit Hochdruck läßt sich der festgesetzte Schlamm vom Fahrwerk trennen.
A M 48 A2 C is being cleaned by the crew. Only by high-pressure water dispensers the clogged mud can be removed effectively. **(BMVg)**

Ein M 48 A2 C am Haken eines Bergepanzers 2 Standard. Die Reaktion des Fahrgestelles auf die Gewichtsverlagerung ist gut zu erkennen.
Hooked on by a ARV 2 Standard is this M 48 A2 C MBT. The reaction of the suspension system to the altered weight distribution is clearly visible.
(Panzermuseum Munster)

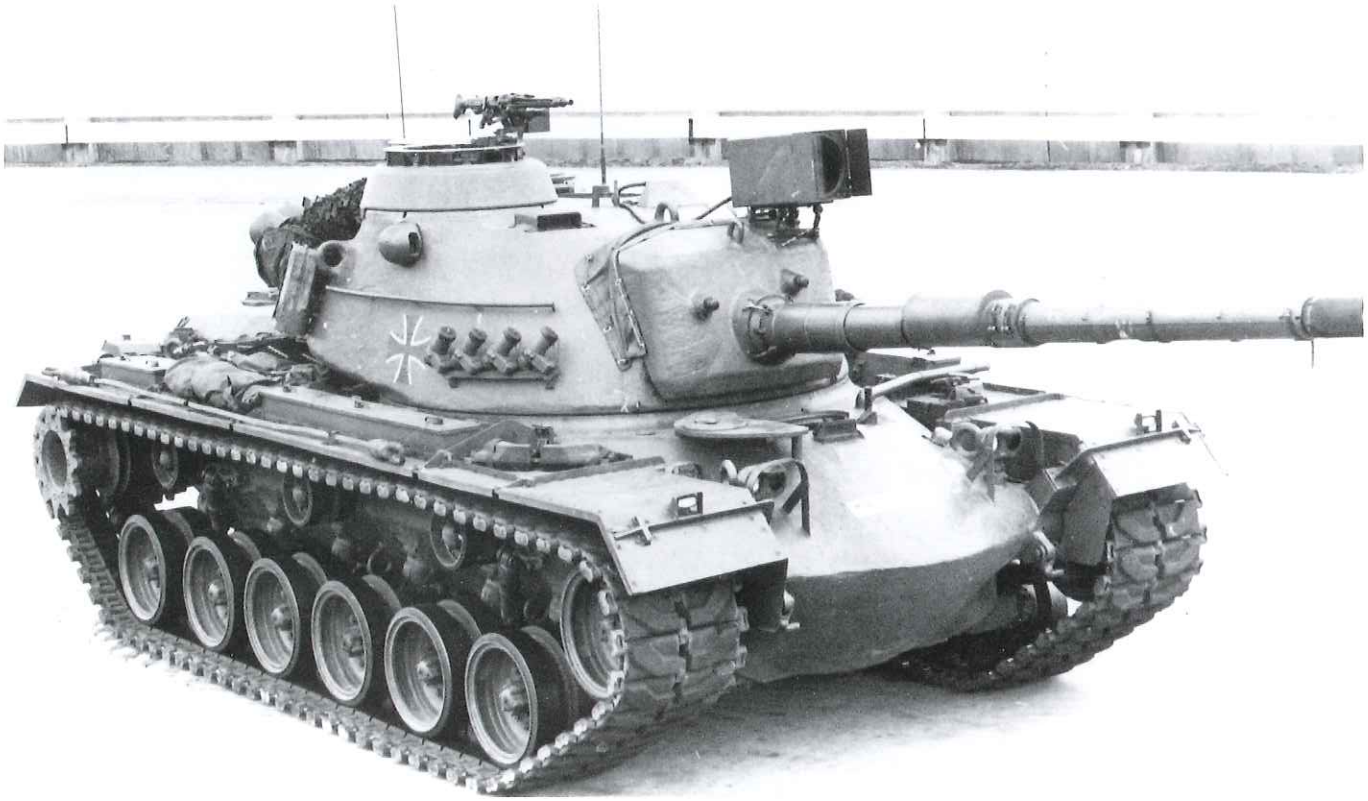
Gegenüberliegende Seite: Das gleiche Fahrzeug in gleicher Position von hinten. Gut zu erkennen ist der Höcker, der die Ausmaße des Motorraumes anzeigt. Die Beleuchtungsanlage auf den Kettenabdeckungen ist eine deutsche Modifikation.
Opposite page: The same vehicle in the same position seen from the rear. Note the hump of the engine compartment showing the size of this design. The lighting system mounted onto the fenders is of a modified German type.
(Panzermuseum Munster)



Y-679 440

Ein festgefahrener Kampfpanzer M 48 A2 C wird aus dem Schlamm gezogen. Die gelbe Flagge signalisiert ein ausgefallenes Fahrzeug.
A bogged down M 48 A2 C is being salvaged. The yellow flag designates a vehicle in need of technical support. **(JV)**

Kampfpanzer M 48 A2 G A2
M 48 A2 G A2 Main Battle Tank



Ein Rundgang um einen M 48 A2 G A2 mit der, für diese Variante typischen, Ausrüstung: die britische 105 mm Kanone L7 A3 in neuer Blende sowie die neue Kommandantenkuppel mit 7,62 mm MG3. Andere Ausrüstungsteile, wie der Schießscheinwerfer, waren bereits an den Vorgängerfahrzeugen als "G" Modifikationen zu finden.
Different views of a fully equipped M 48 A2 G A2. Note the specific equipment for this variant: the British L7 A3 105mm main gun in a new mantlet and the new commander´s cupola with a 7.62mm machine gun MG3. Other details, such as the searchlight, were already to be found with the "G"-modified predecessors.
(BWB-WTS)

Ein sauberer M 48 A2 G A2 mit montiertem Schießscheinwerfer. Die Wärmeschutzhülle des Rohres der 105 mm Kanone ist gut zu erkennen. Bei diesen Fahrzeugen wird, anders als bisher üblich, nur die Lücke zwischen Turm und Blende mit einer Plane abgedeckt.
A clean M 48 A2 G A2 with mounted IR/White searchlight. The thermal sleeve of the 105mm main gun is evident. These new vehicles do not field a complete protective tarpaulin for the gun mantlet. Only the gap between mantlet and turret is covered.
(BWB-WTS)

Turm, linke Seite. Gut zu erkennen ist der montierte Schießscheinwerfer links und der Kasten hierfür am Turmheck. Man beachte auch das an der Turmflanke eingegossene Hersteller-Logo. Der Abstand zwischen Turmheck und Motordeck ist sehr knapp bemessen, was den Geschossfang sehr gut reduziert. Ebenfalls interessant sind die Haltegriffe am Turm sowie die Halterung für einen Wasserkanister. Die Form des Turmes ist fast optimal geschossabweissend.
Turret, left side. Good to see in this photograph ist the mounted IR/White searchlight and its stowage box on the rear of the turret. Note the cast manufacturer´s logo. The distance between the turret and engine deck is minimal, thus eliminating a shot trap. Note also the hand holds and the mount for an external water can. The shape of the turret is optimized against hits. **(JV)**

Auffahrt zum Beginn des Schießens. Durch die Anbringung der Nebelmittelwurfanlage musste das Eiserne Kreuz etwas nach hinten am Turm versetzt werden.
Moving into position on the firing range. M 48 A2 G A2 MBTs in preparation of a life-firing exercise. By introducing the smoke grenade dischargers at the turret sides the Iron Cross had to be moved farther to the rear of the turret´s side. **(BMVg)**

M 48 A2 G A2 kurz nach Abgabe des Schusses. Der Rauchabsauger ist nun in voller Aktion.
M 48 A2 G A2 shortly after firing. The bore evacuator is fully in action. **(BMVg)**

Ein Kampfpanzer des Typs M 48 A2 G A2 in Gelb-Oliv. Das Nummernschild ist immer noch aufgemalt, das MLC-Schild ist nun aber Schwarz. Im Straßenverkehr haben alle Bundeswehrfahrzeuge grundsätzlich die Beleuchtungsanlage eingeschaltet. Blaue Flaggen zeigen den Konvoi an, eine grüne Flagge führt nur das letzte Fahrzeug.
A M 48 A 2 G A2 shown in olive drab camouflage scheme. The licence plate is still painted onto the bow of the vehicle. However, the MLC sign is now black. On road march all vehicles of the German Armed Forces move with the lighting system switched on. Blue flags indicate that the concerning vehicle is part of a convoy, while a green flag marks the last vehicle in the convoy. **(PS)**

Feind! Während einer Übung signalisieren die roten Kreuze aus Klebeband feindliche Truppen. Die Rückspiegel werden im Gelände zurückgeklappt. Beachte die Manöver-Simulationsanlage. Mehrere Abschüsse oder Treffer wurden offensichtlich bereits simuliert, wie an den leeren Bechern der Anlage zu erkennen ist.
Enemy armour! During exercises the red-cross tape simulates enemy equipment. Rear-view mirrors were folded down off-road. Note the duel simulation device on top of the barrel. Several engagements or hits were simulated already as can be seen by the empty dischargers on top of the gun tube. **(PS)**

Bei diesem M 48 A2 G A2 der 2.Kp./PzBtl 523 ist das MLC-Schild einfach aufgemalt. Die grüne Flagge zeigt an, dass die Waffe gesichert ist.
This M 48 A2 G A2 of the 2nd company, 523rd Tank Battalion shows a painted-on MLC sign. The green flag designates that the weapon is safe. **(PS)**

Kampfpanzer M 48 A2 G A2, bereit zum Verlassen der Kaserne, von hinten gesehen. Zündversager führten zu einer mehr als zehn Meter langen Stichflamme, die horizontal aus dem Heck des Fahrzeugs schoss. Kein gesunder Platz zur falschen Zeit. Deshalb hieß es nicht nur bei den Amerikanern: „Gefahr ! Halte 15 m Abstand ! Zutritt verboten !"
M48 A2 G A2s leaving their barracks. Ignition misfires often caused a ten metre long flame coming out of the rear of the tank. No save place at the wrong time. The American warning : "Danger! Keep Back 50 Ft. DO NOT PASS!" becomes understandable. **(PS)**

Ein M 48 A2 G A2 der 3. Kompanie des Panzerbataillons 543. Der Kommandant des ersten Fahrzeuges hat ABC-Handschuhe und Poncho übergezogen.
A M 48 A2 G A2 of the 3rd Company of Tank Battalion 543. The commander wears NBC protective gloves and poncho. **(PS)**

Ein M 48 A2 G A2 der Kampftruppenschule 2 in Munster, heute Panzertruppenschule Munster. Das Wappen der Kampftruppenschule befindet sich am Turm, das taktische Zeichen des Panzerlehrbataillons auf der Kettenabdeckung vorne links am Fahrzeug.
A M 48 A2 G A2 of the German Armoured Forces School 2 in Munster, today the German Armor School. The emblem of the school can be seen on the turret side, while the tactical sign of the Armour Training and Demonstration Battalion is visible on the left side fender of the tank. **(PS)**

Ein Kampfpanzer des Typs M 48 A2 G A2 von hinten rechts zeigt die Anbringung des Kastens für den Schießscheinwerfer, einer Staukiste außen am Staukorb und eines Kanisters an der Seite des Turmes.
This rear side view of a M 48 A2 G A2 shows the position of the box for the searchlight, a stowage box fixed to the stowage basket at the turret rear as well as a canister on the side of the turret. **(PS)**

Beim Schwenken der Kanone ist es besser, die zusätzlich angebrachten Rückspiegel für den Fahrer abzuklappen, um Beschädigungen zu vermeiden. Gut zu sehen ist hier auch die Anbringung der Stoßdämpfer beim Laufwerk.
With the main gun traversing to the side it is advised to lower the rear-view mirrors of the driver to preclude damages. Good to see are the shock absorbers of the suspension system. **(PS)**

Das „letzte" Fahrzeug im Konvoi, erkennbar an der grünen Flagge. Typisch für den M 48 A2 und spätere M 48, als auch für den Kampfpanzer M60, war der charakteristische Buckel über dem Motorraum. Gut zu erkennen ist auch das Ventilationsgebläse unter der geöffneten Luke des Ladeschützen.
The "last" vehicle of a convoy always shows a green flag. Main feature of the M 48 A2 was the hump on the engine deck, which was so characteristic to later M48 and M60 MBTs as well. Good to be recognised is the ventilating blower cover under the open hatch of the loader. **(PS)**

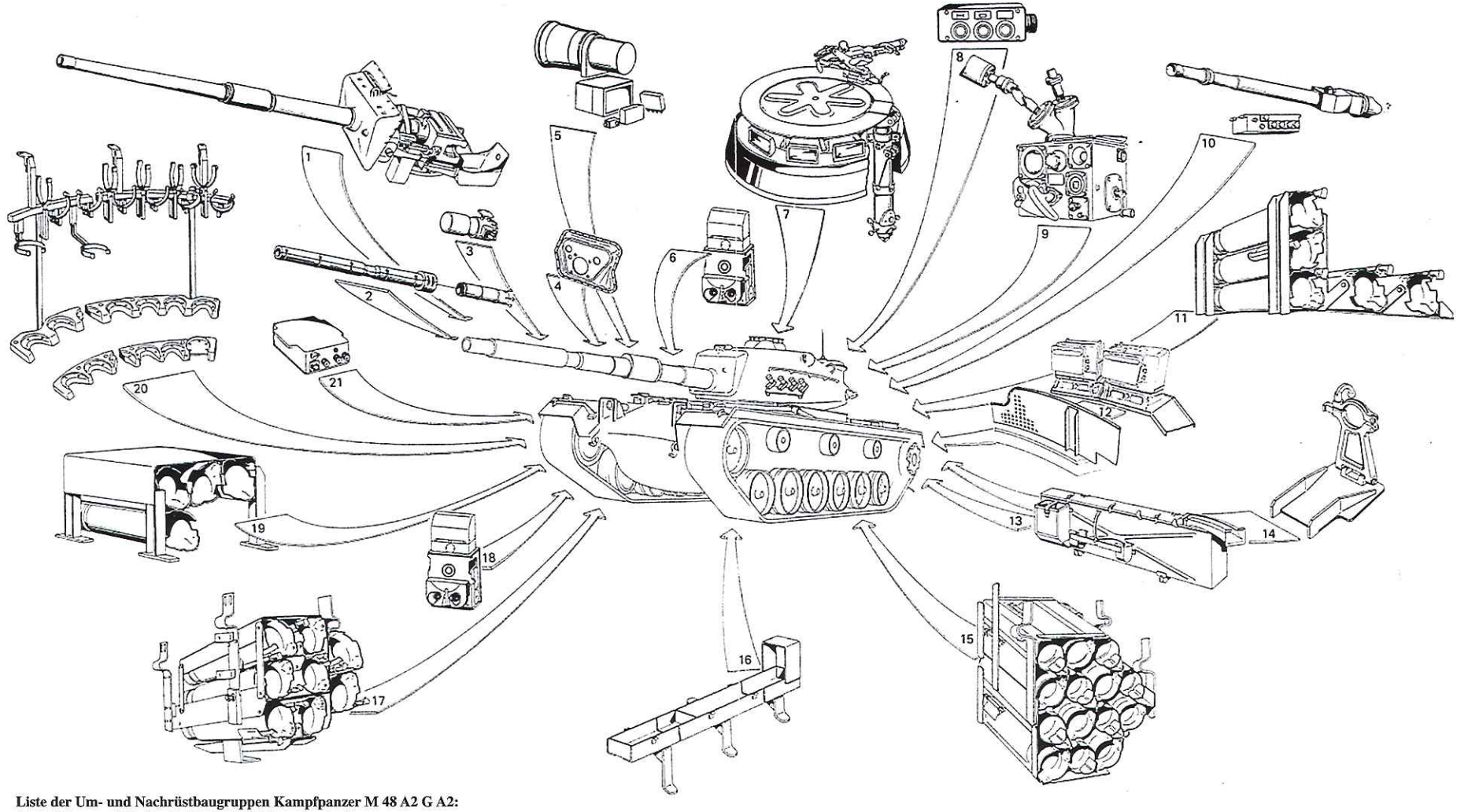
M 48 A2 G A2: Die effektive Schussweite der 105 mm Kanone betrug allgemein 2.000 Meter, 2.500 Meter für HEAT und APDS, und 5.500 Meter für HESH. Die Feuergeschwindigkeit der Hauptwaffe war drei bis vier Schuss in der Minute, die der MGs 1.200 Schuss in der Minute, wobei letztere als theoretisch aufzufassen ist.
M 48 A2 G A2: The effective range of the 105mm main gun was 2,000 metres in general, 2,500 metres for HEAT and APDS rounds and 5,500 metres for HESH rounds. The main gun´s rate of fire was three to four rounds per minute, the machine gun´s 1,200, at least in theory. **(PS)**

Im Gelände verschwanden alle künstlichen „Anhängsel", die der Straßenverkehrsordnung Rechnung trugen. Die Konturen verschwinden, die Tarnfarbe macht den Rest. Beachte die Schleppösen vorne und die verschraubten Wartungsöffnungen am Wannenboden.
Off-road the additives to fulfil traffic regulations disappear. The shape fades and the camouflage paint does the rest. Note the towing hooks at the front and the screwed-on maintenance hatches under the belly. **(PS)**

Auf der Schießbahn wird hier eine zusätzliche Nummer am Turmheck angebracht, damit die Aufsicht die entsprechenden Besatzungen einfacher ansprechen kann. Beachte die bereitgelegte Übungsmunition mit blauem Kopf. An Munitionsarten standen dem M 48 A2 G A2 APDS, APFSDS, HEAT und HESH zur Verfügung.
On the firing range additional numbered panels are fixed to the rear of the turret to ease the work of the supervising range personnel to communicate with the crews. Note the ready-to-load training rounds to be recognised by the blue heads. Types of ammunition available for the M 48 A2 G A2 were APDS, APFSDS, HEAT and HESH rounds. (PS)

Zwischen dem „Technischen Dienst nach der Nutzung" und der Depotinstandsetzung liegen einige Fristenarbeiten, wie hier bei einem M 48 A2 G A2 der 3. Kp./ PzBtl. 523 zu erkennen ist. Neben den fehlenden Laufrollen fällt auch die aufgerichtete Rohrzurrung auf.
Das Stützrollenlaufwerk mit Drehstabfederung hatte Ende der 1980er Jahre seine Altersgrenze erreicht, die Ersatzteilversorgung wurde zunehmend problematisch.
In between maintenance after usage and depot level maintenance are some types of regular maintenance efforts, as seen here with a M 48 A2 G A2 of the 3rd Company of Tank Battalion 523. Aside from the absent road wheels the erected travelling lock for the barrel can be seen. The suspension with track return rollers and torsion bars reached the end of its service life in the 1980s. Availability of spare parts became problematic. (PS)

„Türen auf!" Der Motor ist weg und war gerade für Wartungsarbeiten entnommen worden. Die Motorraumabdeckung liegt direkt hinter dem Fahrzeug am Boden.
Der Continental Benzin-Einspritzmotor AVI-1790-8 erbrachte eine Leistung von 825 PS bei 2.800 U/Min und war verantwortlich für den geringen Fahrbereich, der die 250-Kilometer Grenze kaum überschritt.
„Open doors!" The engine is gone and had been removed for maintenance purposes. The engine compartment cover plate is visible in front of the vehicle. The Continental petrol injection engine AVI-1790-8 developed 825hp at 2,800 rpm and was responsible for the limited range, often not surpassing 250 kilometres. (PS)



Liste der Um- und Nachrüstbaugruppen Kampfpanzer M 48 A2 G A2:
List of items modified in the M 48 A2 G A2 modernisation programme:

1	**Waffenanlage, vollständig, einschließlich Rohrrückholvorrichtung**	*Gun and mount, including recuperator*
2	**Rohrschutzhülle**	*Gun thermal shroud*
3	**Stoßgenerator (Notabfeuerung – Hauptwaffe)**	*Shock generator*
4	**Blendenabdichtung**	*Gun mount joint*
5	**PZB 200 Passives Ziel- und Beobachtungsgerät**	*PZB200 passive sight and observation device*
6	**BiV (Bildverstärker) Fahrergerät für Kommandant**	*BiV periscope for the tank commander*
7	**Kommandantenluke mit Fla-MG-Lafette**	*Commander's hatch with AA machine gun mount*
8	**Feuerbereitschaftsmeldekasten für Ladeschütze**	*Breech switch box for loader*
9	**Rechengerät mit Visierwinkelübertrager**	*Computer with superelevator*
10	**TZF (Turmzielfernrohr) und Spannungswandler**	*Telescope and transformer*
11	**Munitionshalterung, Turmheck**	*Turret bustle 105 mm ammunition racks*
12	**Turmheck (diverse Halterungen und Baugruppen)**	*Turret bustle racks and components*
13	**Gurtkasten für MG-Munition (Blenden-MG)**	*Coaxial machine gun ammunition box*
14	**Rohrzurrung**	*Gun travel lock*
15	**Munitionshalterung, Fahrgestell (vorn links)**	*Hull left front 105mm ammunition racks*
16	**Patronenkastenhalterung für MG-Munition**	*Machine gun ammunition box rack*
17	**Munitionshalterung, Fahrgestell (vorn rechts)**	*Hull right front 105mm ammunition rack*
18	**BiV (Bildverstärker) Fahrergerät für Fahrer**	*BiV driver's periscope*
19	**Munitionshalterung, Bühnenboden**	*Turret platform 105mm ammunition rack*
20	**Munitionshalterung, Ladeschützen-Seite**	*105mm ammunition ready rack*
21	**Relaiskasten**	*Relay box*

Einsatz und Dislozierung des M 48

M 48 - Organisation within the German Army

Das Panzerbataillon 5 der neu aufzustellenden 5. Panzerdivision erhielt bereits Ende 1957 die ersten Kampfpanzer des Typs M 48 A1. Verteilt auf die Standorte Koblenz (PzBtl 5 und PzBtl 25) und Wetzlar (PzBtl 15) wurde diese Division im Frühjahr 1958 vollkommen mit diesem aus den USA stammenden mittleren Kampfpanzer ausgestattet. Von 1957 bis 1960 wurden insgesamt 200 Kampfpanzer M 48 A1 an die Bundeswehr ausgeliefert.

1959 erhielten die Panzerbataillone des I. Korps in Norddeutschland die verbesserten Ausführungen des Kampfpanzers M 48, die mittleren Kampfpanzer M 48 A2 und M 48 A2 C. Dem Panzerlehrbataillon 93 (Pz Lehr Btl 93) in Munster wurden dabei die ersten M 48 A2 im Juni 1959 zugeführt, die bis 1963 im Bestand blieben, als die 4. Kp/Pz Lehr Btl 93 ihren ersten Leopard 1 bekam.

Die neuen Panzerbrigaden der Heeresstruktur 2 des Jahres 1959 („Division 59") gliederten sich wie folgt:

- Stabskompanie
- Panzeraufklärungskompanie
- Panzerpionierkompanie
- Panzerflugabwehrbatterie
- Zwei Panzerbataillone
- Panzergrenadierbataillon
- Panzerartilleriebataillon
- Versorgungsbataillon

Die neuen Panzergrenadierbrigaden der Heeresstruktur 2 des Jahres 1959 („Division 59") gliederten sich in der Regel wie folgt:

- Stabskompanie
- Panzeraufklärungskompanie
- Panzerpionierkompanie
- Panzerflugabwehrbatterie
- Panzerbataillon
- Drei Panzergrenadierbataillone
- Panzerartilleriebataillon
- Panzerjägerkompanie
- Versorgungsbataillon

Ein Panzerbataillon der Heeresstruktur 2 hatte folgenden Aufbau:

- Stab mit
  - Stabs- und Versorgungskompanie mit Stabszug, Fernmeldezug, Versorgungsstaffel mit Transportzug, einem Instandsetzungszug und einer Sanitätsgruppe
- Drei Panzerkompanien mit:
  - Kompanietrupp (zwei KPz, ein LKW 0,25 to, drei Kräder)
  - Drei Panzerzüge mit jeweils fünf KPz
- Kompaniefeldwebeltrupp (ein LKW 0,25 to, ein LKW 1,5 to, ein LKW 5 to)

Zur Ausstattung des Panzerbataillons zählten insgesamt 54 Kampfpanzer M 47 / M 48 A1, zwei Schützenpanzer HS 30 Fu/Fü, sechs Nachschubpanzer HS 30 sowie drei Bergepanzer M 74.

Außerhalb der Regelgliederung bildete das Panzerbataillon 273 der 1. Luftlandedivision in Böblingen insofern eine Ausnahme, als das es über eine mit Schützenpanzern HS 30 ausgestattete 5. Kompanie verfügte. Von 1961 bis 1966 nutzten die Panzerbataillone 83 und 84, sowie das Panzerlehrbataillon 93 den M 48 A2 in seiner Grundversion. Dies waren die einzigen Einheiten, die diese Version des M 48 erhalten haben.

Ab 1962 erhielten die Panzerjägerkompanien der Divisionen, die bereits mit Kampfpanzern der Typen M 48 A1 und M 48 A2 C ausgestattet worden waren, M 48 als Jagdpanzer zugeteilt.

Beginnend mit dem Jahre 1965 ersetzten die neuen mittleren Kampfpanzer des Typs Leopard 1 alle M 48 in den Panzerbataillonen des

The Tank Battalion 5 of the newly raised 5th Tank Division received the first M 48 A1 MBTs at the end of 1957. This division, stationed at the garrison towns of Koblenz (Tank Battalion 5 and Tank Battalion 25) and Wetzlar (Tank Battalion 15), was the first to be fully equipped with this new American MBT in the spring of 1958. From 1957 to 1960 the German Armed Forces received a total of 200 M 48 A1 MBTs.

In 1959 tank battalions of the I. Corps in northern Germany received enhanced variants of the M48 MBT, the M 48 A2 and M 48 A2 C. In June 1959 the Armour Training and Demonstration Battalion 93 (Pz Lehr Btl 93) in Munster had also received the first M 48 A2 MBTs, which were kept in service until 1963 when the fourth company of Pz Lehr Btl 93 changed to the Leopard 1 MBT.

Tank Brigade structure of Army Organisation 2 of 1959 ("Division 59"):

- Staff Company
- Armoured Reconnaissance Company
- Armoured Combat Engineer Company
- Armoured Air Defence Battery
- Two Tank Battalions
- Mechanised Infantry Battalion
- Armoured Artillery Battalion
- Logistics Battalion

The new Mechanised Infantry Brigades of Army Organisation 2 of 1959 ("Division 59") were organised as following:

- Staff Company
- Armoured Reconnaissance Company
- Armoured Combat Engineer Company
- Armoured Air Defence Battery
- Tank Battalion
- Three Mechanised Infantry Battalions
- Armoured Artillery Battalion
- Tank Destroyer Company
- Logistics Battalion

A Tank Battalion of Army Organisation 2 had the following structure:

- Staff with
  - Staff and Logistics Company comprising of staff platoon, signals platoon, logistics detachment with transport platoon, maintenance platoon and medical group
- Three Tank Companies with:
  - HQ squad (two MBTs, one 0.25-ton truck, three motorcycles)
  - two tank platoons with five MBTs, each
- HQ support and logistics squad (one 0.25-ton truck, one 1.5-ton truck, one 5-ton truck)

Equipment of the Tank Battalion included a total of: 54 MBTs M 47 / M 48 A1, 2 APCs HS 30 radio variants, 6 APCs HS 30 logistics variants as well as three ARVs M 74.

The only exception in this structure was the Tank Battalion 273 of the 1st Airborne Division in Böblingen, which had a 5th Company equipped with HS 30 APCs. From 1961 to 1966 the 83rd and 84th Tank Battalion as well as the 93rd Tank Training and Demonstration Battalion used the M 48 A2 MBT in its basic version. These were the only units which had received this version of the M 48 MBT.

Starting in 1962 tank destroyer companies of divisions already equipped with M 48 A1 and M 48 A2 C MBTs received M 48 MBTs for the tank destroyer role, too. While from 1965 on all M 48 MBTs of tank battalions belonging to the I. and III. Corps were replaced by Leopard MBTs, the 6th Mechanised Infantry Division in Schleswig-Holstein as well as tank units of the II. Corps in southern Germany replaced their

I. und III. Korps, während die 6. PzGrenDiv in Schleswig-Holstein sowie die Panzereinheiten des II. Korps in Süddeutschland von den freigewordenen Kampfpanzern M 47 auf M 48 A2 C umgerüstet werden konnten.
Bis zur Einführung des Kanonenjagdpanzers im Jahre 1966 waren auch mittlere Kampfpanzer des Typs M 48 A2 C bei den Panzerjägerkompanien der Panzergrenadierbrigaden zu finden. Ab 1966 erhielten die Panzeraufklärungsbataillone 2, 4, 6, 10 und 12 in den schweren Panzerspähtrupps als Ersatz für den leichten Panzer M 41 „Walker Bulldog" mittlere Kampfpanzer des Typs M 48 „General Patton II".
Zur praktischen Erprobung der geplanten Heeresstruktur 3 fand im September 1969 die Heeresübung „Rösselsprung" des III. Korps statt. Die neue Heereskonzeption sah die Bildung von Panzerregimentern auf Korpsebene vor, so dass im konkreten Fall aus den Panzerbataillonen 303 und 364 das Übungs-Panzerregiment 312 gebildet wurde. Eingesetzt als operative Reserve des Korps war dieses Regiment mit Kampfpanzern des Typs M 48 A2 C ausgerüstet.
Die am 01. April 1970 eingeleitete Einnahme der Heeresstruktur 3 sah beim I. und II. Korps die Bildung von jeweils einem Panzerregiment, dem Panzerregiment 100 und dem Panzerregiment 200 jeweils mit den gemischten Panzerbataillonen 110, 120 bzw. 210 und 220 vor. Aus schon bestehenden Einheiten gebildet, waren diesen Regimentern jedoch nur unzureichende Kampfunterstützungs- und Versorgungstruppen zugeordnet worden. Für selbständige Einsätze auf Korpsebene hätten zusätzliche Einheiten extra unterstellt werden müssen, die dann an anderer Stelle gefehlt haben würden. Als Mittel zur Schwerpunktbildung auf Korpsebene waren die neuen Panzerregimenter nicht geeignet. Die Frage der operationellen Führung konnte auch durch die Übung „Rösselsprung" nicht beantwortet werden. Als Ergebnis wurde das Panzerregiment 300 gar nicht erst aufgestellt. Die bereits angelaufene Umgliederung der Panzerbataillone 63 und 64 der 6. Brigade in gemischte Panzerbataillone wurde nicht weiterverfolgt. Schließlich sind die vorhandenen Panzerregimenter zum 01. April 1975 aufgelöst worden. Aus den beteiligten Einheiten wurden noch fehlende Brigaden aufgestellt.
Ein Panzerregiment der Heeresstruktur 3 hatte folgenden Aufbau:

- Stab
- Stabskompanie mit Fernmeldezug, Panzeraufklärungszug (zehn SpähPz), Panzermörserzug, Panzerpionierzug (drei PzSchnellBrücken, zwei Pionierpanzer)
- Versorgungskompanie
- Instandsetzungskompanie
- Zwei gemischte Panzerbataillone mit jeweils
  - Stabs- und Versorgungskompanie (drei KPz, vier BergePz)
  - Drei Panzerkompanien mit jeweils 17 KPz
  - Panzergrenadierkompanie mit 16 SPz

An Kampffahrzeugen gehörten damit insgesamt 110 KPz, 32 SPz, 10 SpähPz, 3 BrPz, 2 PiPz und 9 Bergepanzer zur Ausstattung eines Panzerregimentes.
Eine Panzerkompanie der Heeresstruktur 3 hatte folgenden Aufbau:

- Kompanietrupp (zwei KPz, ein LKW 0,25 to Munga, drei Kräder)
- Drei Panzerzüge zu je fünf KPz
- Kompaniefeldwebeltrupp (ein LKW 0,25 to Munga, ein LKW 1,5 to Unimog Koffer, ein LKW 5 to)

Im Rahmen der Heeresstruktur 3 waren die 2. und 4. Panzergrenadierdivision in Jägerdivisionen umgegliedert worden, sodass einige Panzerbataillone in Panzerjägerbataillone umstrukturiert wurden, die nun mit Kanonen- und Raketenjagdpanzern ausgestattet wurden.
Im April 1970 ordnete der Führungsstab des Heeres mit Genehmigung durch den Bundespräsidenten die Einführung des schwarzen Baretts für die Soldaten der Panzertruppe an. 1972 endete bei den Panzerbataillonen der 10. Panzerdivision die Zeit des M 48.
Ende der 1970er Jahre waren Kampfpanzer des Typs M 48 A2 nur

M 47 MBTs with the released M 48 A2 C MBTs. Up to the introduction of the self-propelled anti-tank guns in 1966, M 48 A2 C MBTs could be found within tank destroyer companies of mechanised infantry brigades. Starting from 1966 the Armoured Reconnaissance Battalions 2, 4, 6, 10 and 12 received MBTs of M 48 "General Patton II" type for their heavy armoured reconnaissance troops as replacement for the light tank M 41 "Walker Bulldog".
To test the new Army Organisation 3 in a real environment the army manoeuvre "Rösselsprung (Steed's Jump)" was conducted by the III. Corps in September 1969. The new army concept saw the creation of corps-level tank regiments, with the Exercise Tank Regiment 312 having been amalgamated from the Tank Battalions 303 and 364. Deployed as operational reserve of the Corps, this regiment was equipped with M 48 A2 C MBTs.
The establishment of the Army Organisation 3, beginning at 1 April 1970, demanded the creation of the Tank Regiment 100 and 200 for the I. and II. Corps, with the corresponding composite Tank Battalions 110, 120 as well as 210 and 220, respectively. Amalgamated out of existing units these regiments had not the required support and logistic assets at their disposal. For independent corps-level operations additional units would have to be assigned especially, consequently then lakking in other sectors. As an asset to act in the centre of corps-level operations the new tank regiments were of no operational value. Questions such as command and control on the corps-level could not be solved adequately by the army manoeuvre "Rösselsprung". Consequently the creation of Tank Regiment 300 was cancelled. The re-structuring of the Tank Battalions 63 and 64 of 6th Tank Brigade into composite tank battalions, which had already begun, was not proceeded with. In the end the existing tank regiments were dissolved on 01 April 1975 to create brigades still missing in the concerning tables of organisation.

Tank Regiment structure of Army Organisation 2:

- Staff
- Staff Company with signals platoon, armoured reconnaissance platoon (ten armoured reconnaissance vehicles), armoured mortar platoon, armoured combat engineer platoon (three AVLBs, two AEVs)
- Logistic Company
- Maintenance Company
- Two Composite Tank Battalions, each with
  - Staff and Support Company (three MBTs, four ARVs)
  - Three Tank Companies with 17 MBTs, each
- Mechanised Infantry Company with 16 APCs

Total numbers of combat vehicles available for a tank regiment were: 110 MBTs, 32 APCs, 10 Armoured Reconnaissance Vehicles, 3 AVLBs, 2 AEVs and 9 ARVs.

A tank company of Army Organisation 3 was structured as follows:

- Company support troop (two MBTs, one 0.25-ton truck, three motorcycles)
- three tank platoons with five MBTs, each
- HQ support and logistics squad (one 0.25-ton truck Munga, one 1.5-ton Unimog with box body, one 5-ton truck)

While establishing the Army Organisation 3 the 2nd and 4th Mechanised Infantry Divisions were re-structured into infantry divisions, thus transforming the single tank battalions into tank destroyer battalions, equipped with self-propelled anti-tank guns and guided weapon launchers.
In April 1970 the Leading Staff of the Army received the permission granted by the Federal Presidency to introduce the Black Beret for all soldiers serving with the German Armoured Corps.
In 1972 the M 48 era within the 10th Tank Division was concluded. At the end of the 1970s MBTs of type M 48 A2 were still in service with the II. Corps, only. With the exception of Tank Brigade 29 all tank and

noch beim II. Korps vorzufinden. Mit Ausnahme der Panzerbrigade 29 waren dort alle Panzer- und Panzergrenadierbrigaden weiterhin mit M 48 A2 ausgestattet. Ein Panzerbataillon der Panzerbrigaden verfügte hierbei über drei Panzerkompanien, während ein Panzerbataillon der Panzergrenadierbrigaden über vier Panzerkompanien, eine davon als Mobaufstellung, vorhanden war.

Ab 1979 erhielten die 4. JgDiv, die 12. PzDiv und die 6. PzGrenDiv die kampfwertgesteigerten M 48 A2 G A2 mit der 105 mm Kanone des Leopard 1. Dort war das Fahrzeug eingesetzt in den Panzerbataillonen (PzBtl), den Panzerjägerbataillonen (PzJgBtl) und den Jägerbrigaden (JgBrig), sowie den Panzeraufklärungsbataillonen (PzAufklBtl) und den Panzerpionierkompanien (PzPiKp). Auch die vollmechanisierte Panzerbrigade 24 der 1. Gebirgsdivision erhielt den M 48 A2 G A2. Nach Einführung des Kampfpanzers Leopard 2 sind aber auch diese Fahrzeuge an die Panzerbataillone der Heimatschutzbrigaden weitergereicht worden. Die Jägerbataillone der Heimatschutzbrigaden verfügten über je einen Panzerjägerzug mit sieben Kampfpanzern M 48 A2 G A2, während alle Panzerbataillone der Heimatschutzbrigaden über insgesamt 41 Kampfpanzer, verteilt auf ihre drei Kampfkompanien, verfügten.

Durch die Einführung der Heeresstruktur 4 ab 01. Oktober 1980 wurde die Anzahl der präsenten Panzerbataillone auf nun 85 deutlich erhöht, wobei allerdings die Anzahl der Kampfpanzer pro Kampfbataillon sich von 54 auf 41 reduzierte. Dadurch wurden die Panzerbataillone besser führbar, das Gefecht der verbundenen Waffen erforderte ein wesentlich agileres Handeln auf dem Gefechtsfeld. Bei den 50 Panzerbataillonen und 17 gemischten Panzerbataillonen des Feldheeres war der mittlere Kampfpanzer M 48 aber inzwischen verschwunden. Als letzte rüstete die 6. Panzergrenadierdivision vom M 48 auf den Leopard 1 A5 um. Währenddessen erhielt das Territorialheer in der neuen Struktur erstmals eigene Panzerverbände in der Form eines präsenten und eines gekaderten Panzerbataillons innerhalb der vorhandenen Heimatschutzbrigaden 51 bis 56 der sechs Wehrbereiche. Diese waren überwiegend mit Kampfpanzern des Typs M 48 A2 G A2 ausgestattet. In den sechs Panzerbataillonen der nur als Geräteeinheiten bestehenden Heimatschutzbrigaden 61 bis 66 gab es in den Depots auch noch die älteren Kampfpanzer M 48 A2 C.

In der Heeresstruktur 5, die bis 1994 eingenommen wurde und welche die neuen politischen Gegebenheiten in Mitteleuropa berücksichtigte, verschwand der M 48 dann ganz aus dem Dienst bei der Bundeswehr. 1990 holte die Bundeswehr 235 M 48 A2 C mit 90 mm Kanone zur Verschrottung aus ihren Depots, wobei ein Teil der die Fahrgestelle für eine Umrüstung in Pionierfahrzeuge herangezogen werden sollte. Die Türme wurden als Hartziele auf verschiedenen Truppenübungsplätzen aufgebraucht. Ab 1991 waren auch die ersten M 48 A2 G A2 aus den Panzerbataillonen der Heimatschutzbrigaden herausgelöst und direkt verschrottet worden. Das Ende der Dienstzeit kam für die deutschen Kampfpanzer des Typs M 48 dann endgültig in den Jahren 1992/1993. Heute befindet sich beim deutschen Heer lediglich noch der Minenräumpanzer Keiler auf dem Fahrgestell des mittleren Kampfpanzers M 48 A2 C bei der Truppe. Alle anderen Fahrzeuge dieses Typs sind inzwischen ausgesondert worden oder wurden entweder an befreundete Staaten wie Griechenland, die Türkei oder Portugal abgegeben oder im Rahmen der KSE Abrüstungsmaßnahmen verschrottet.

Nicht unerwähnt bleiben sollten die verschiedenen Kettenfahrzeuge, die bei der Bundeswehr auf dem Fahrgestell des mittleren Kampfpanzers M 48 ihren Dienst versahen, heute aber zumeist, bis auf einige wenige Ausnahmen, verschwunden sind. Es sind dies der Brückenlegepanzer auf dem Fahrgestell des M 48 A2 C, von dem ab 1959 insgesamt 102 Stück beschafft worden waren und die teilweise noch bis 1990 im Dienst verblieben, der Bergepanzer M 88, von dem 1962 insgesamt 125 Stück beschafft worden waren, und der vom Bergepanzer 2 Standard abgelöst worden ist, und der Minenräumpanzer Keiler auf dem Fahrgestell des M 48 A2 C, von dem ab 1996 lediglich 24 Stück beschafft wurden. Nur letzterer ist heute noch im aktiven Dienst.

mechanised infantry brigades belonging to this corps were equipped with M 48 A2 MBTs. While a tank battalion of the tank brigades had three tank companies, the tank battalions of mechanised infantry brigades had four tank companies, of which one was cadred.

Starting in 1979 the 4th Infantry Division, the 12th Tank Division and the 6th Mechanised Infantry Division received the upgraded M 48 A2 G A2 equipped with the 105mm gun also used by the Leopard 1. Here the tanks were used by tank battalions, tank destroyer battalions and infantry battalions as well as armoured reconnaissance battalions and combat engineer companies. Additionally the 24th Tank Brigade of the 11th Mountain Division received the M 48 A2 G A2. However, after the introduction of the Leopard 2 MBT these M 48 MBTs were transferred to tank battalions of reserve or territorial units of the West-German Army. Infantry battalions of territorial defence brigades had one tank destroyer platoon with seven M 48 A2 G A2 MBTs, each, while all tank battalions of territorial defence brigades had a total of 41 MBTs within their three combat companies, respectively.

Through adopting the Army Organisation 4 on 01 October 1980 the number of existing tank battalions was considerably increased to 85, though by reducing the number of available MBTs per combat battalion from 54 to 41. This measure enhanced the ability to lead armoured formations during operations. The combined operations battle had to take an increased flexibility of all involved services into account. Though within 50 tank battalions and 17 composite tank battalions of the field army the M 48 MBT had disappeared. The last to convert from the M 48 to the Leopard 1 A5 was the 6th Motorised Infantry Division.

Meanwhile the new tables of organisation gave the territorial army its own tank formations in the form of one active and one cadre tank battalion within the existing Territorial Defence Brigades - numbered 51 to 56 - and assigned to the six defence areas. These tank battalions were mostly equipped with M 48 A2 G A2 MBTs as within the cadred units of the Territorial Defence Brigades 61 to 66 older M 48 A2 C MBTs were still present.

The Army Organisation 5, established in 1994 to take the new political realities in Central Europe into account, had no place for the M 48 MBT anymore. The tank had left German Army service.

In 1990 the German Army took 235 M 48 A2 C with 90 mm gun out of its stocks for scrapping and to convert some chassis' into Armoured Engineer Vehicles (AEV). The turrets were distributed to several training areas to be used as hard targets. Thus, today the German Army has only the armoured mine-clearing vehicle Keiler, based on the chassis of the M 48 A2 C, in its inventory. All other variants of the MBT have vanished from German Army service and have been cascaded to friendly states such as Greece, Turkey or Portugal or scrapped following the CFE disarmament accords.

Starting in 1991 the first M 48 A2 G A2 MBTs were taken out of active service within the tank battalions of the territorial defence brigades and scrapped immediately. The end of service came for the German M 48 MBT in 1992/1993, finally.

To be mentioned are at last some different kinds of tracked vehicles of the German Army, also based on the chassis of the M 48 MBT, but mostly gone and only a few still in service. These are the M 48 A2 C based Armoured Vehicle Launched Bridge (AVLB), of which 102 pieces had been procured from 1959 on and which stayed in service until the 1990s, the M 88 ARV, of which 125 had been procured in 1962 and replaced by the Leopard ARV 2 Standard, and the armoured mine-clearing vehicle Keiler, based on the chassis of the M 48 A2 C MBT, of which only 24 were procured from 1996 on. Only the Keiler is still in active service with the German Army, today.

M 48 G Export

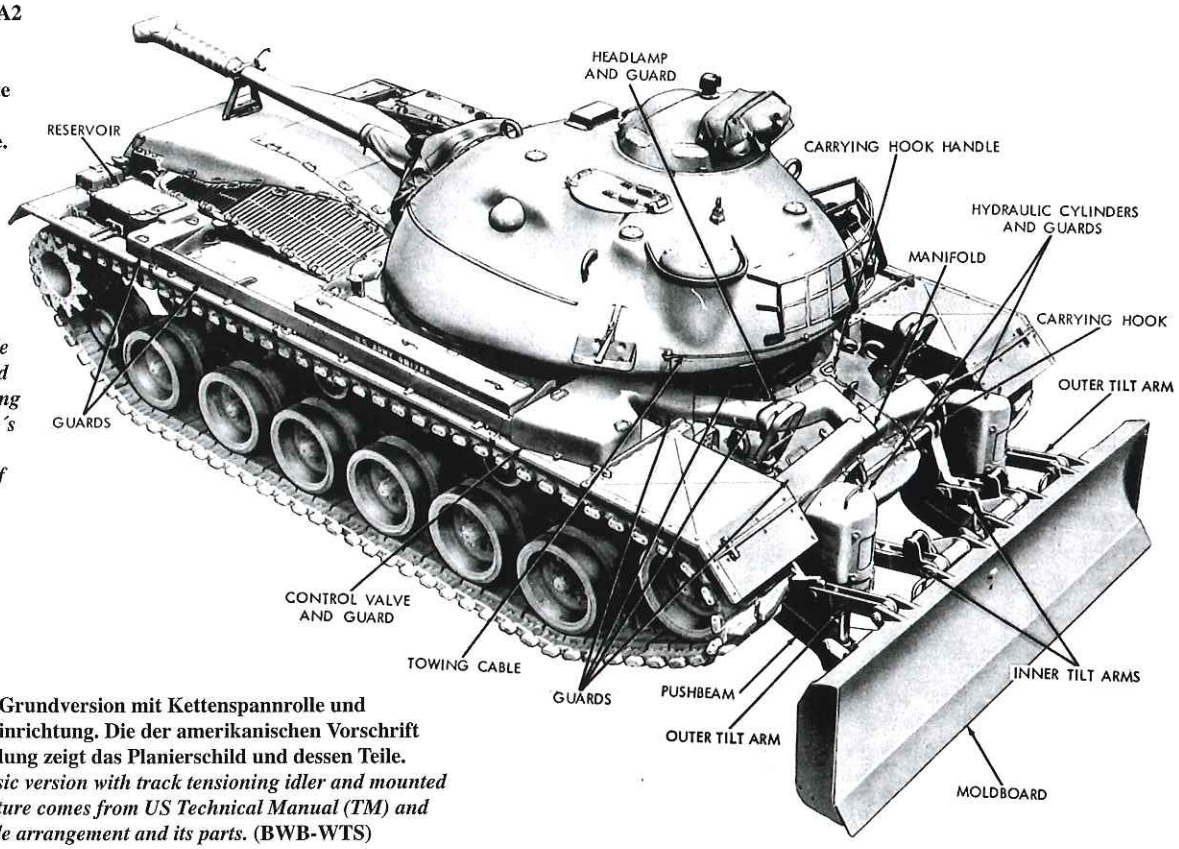
Türkischer M48A1 aus deutschen Beständen.
Turkish upgraded M48A1 MBT from German surplus stocks. **(BWB-WTS)**

Ein türkischer M48A1 während der Truppenversuche in Deutschland. Fünf von insgesamt 170 Fahrzeugen sind noch in Deutschland umgerüstet worden. Die türkischen Panzer sind mit dem amerikanischen M20A3 Periskop ausgestattet, das von Hensoldt geliefert worden ist.
Turkish upgraded M48A1 MBT during trials in Germany. Five out of 170 vehicles were modified in Germany. The Turkish vehicles are equipped with the US M20A3 periscope supplied by Hensoldt. **(BWB-WTS)**

Aufgerüsteter M 48 A2, vermutlich für Griechenland
Upgraded M 48 A2 possibly for Greece. **(BWB-WTS)**

M 48 - Pionierpanzer
M 48 Armoured Engineer Vehicle

Räumpanzer M 48 A2 C mit Pionierschild auf einem Tag der offenen Tür. Beachte die hochgesetzte Beleuchtungsanlage. In manchen Quellen wird der Pionierpanzer auf M 48 auch als M 48 A2 G A1 bezeichnet.
M 48 A2 C engineer tank with dozer blade fitted. Note the raised position of the lighting system at the vehicle´s front. Some sources designate this type of vehicle as M 48 A2 G A1. **(BMVg)**



Ein M 48 A2 in der Grundversion mit Kettenspannrolle und montierter Pioniereinrichtung. Die der amerikanischen Vorschrift entnommene Abbildung zeigt das Planierschild und dessen Teile.
A M 48 A2 of the basic version with track tensioning idler and mounted dozer blade. The picture comes from US Technical Manual (TM) and shows the dozer blade arrangement and its parts. **(BWB-WTS)**

Technische Beschreibung Kampfpanzer M 48 / *Technical specifications M 48 MBT*

Model / Bezeichnung	**M 48 A1**	**M 48 A2 C**	**M 48 A2 G A2**
Crew / Besatzung	4	4	4
Empty weight / Leergewicht	43999 kg	44996 kg	45600 kg
Combat weight / Gefechtsgewicht	47173 kg	47627 kg	47800 kg
MLC / Militärische Lastenklasse	52	53	53
Power-to-weight ratio / Leistungsgewicht	17.17 PS/to	18.2 PS/to	Unknown/Unbekannt
Length / Länge (with/without gun / mit/ohne Rohr)	846 cm (687 cm)	868 cm (687 cm)	935 cm (687 cm)
Width / Breite	363 cm	363 cm	363 cm
Height / Höhe	309 cm	309 cm	290 cm
Height with air defence mount / Höhe mit Fla-Lafette	316 cm	316 cm	316 cm
Ground clearance / Bodenfreiheit	42 cm	39 cm	39 cm
Track / Spurweite	292.1 cm	292.1 cm	292.1 cm
Track width / Kettenbreite	71.1 cm	71.1 cm	71.1 cm
Length of track on the ground / Auflagelänge der Kette	398 cm	398 cm	398 cm
Type of track / Kettentyp	T97E2	T97E2	Unknown / Keine Angaben
Number of track shoes / Anzahl der Kettenglieder	79 links / 78 rechts	79 links / 78 rechts	79 links / 78 rechts
Ground pressure / Bodendruck	0.83 kg/cm²	0.84 kg/cm²	0.85 kg/cm²
Max. speed road / cross-country/ Höchstgeschwindigkeit Straße / Gelände	45 / 22.5 km/h	51.5 / 24 km/h	51.5 / 24 km/h
Range road / Reichweite Straße	115 km	250 km	250 km
Range cross-country / Reichweite Gelände	50 km	100 km	100 km
Fuel capacity / Kraftstoffvorrat	757 ltr.	1230 ltr.	1230 ltr.
Fuel consumption road / cross-country Kraftstoffverbrauch Straße / Gelände	700/1400 ltr./100km	600/1200 ltr/100km	600/1200 ltr/100km
Gradient / Steigfähigkeit	60 %	60 %	60 %
Side slope / Querneigung	Unknown / Keine Angaben	Unknown / Keine Ang.	Unknown / Keine Ang.
Vertical obstacle / Kletterfähigkeit max.	91 cm	91 cm	91 cm
Trench / Grabenüberschreitfähigkeit	259 cm	259 cm	259 cm
Fording / Watfähigkeit	122 cm	122 cm	122 cm
Fording with snorkel / Tiefwatfähigkeit	244 cm	244 cm	244 cm
Turning circle / Wendekreis	Auf der Stelle / On the spot	Auf der Stelle / On the spot	Auf der Stelle / On the spot

Engine / Motor	**M 48 A1**	Continental Vergasermotor / Benzinmotor AV-1790-7C mit 595 kW/810 PS bei 2.800 U/Min Continental petrol engine AV-1790-7C 595kW/810hp at 2,800rpm
	M 48 A2 C	Continental Benzin-Einspritzmotor AVI-1790-8 mit 606 kW/825 PS bei 2.800 U/min Continental petrol injection engine AVI-1790-8 606 kW/825hp at 2,800 rpm
	M 48 A2 G A2	Continental Benzin-Einspritzmotor AVI-1790-8 mit 606 kW/825 PS bei 2.800 U/min Continental petrol injection engine AVI-1790-8 606 kW/825hp at 2,800 rpm

Piston displacement / Hubraum	29360 ccm	29360 ccm	29.360 ccm
Bore and Piston / Bohrung x Hub	146.1 x 146,1 mm	146.1 x 146,1 mm	146.1 x 146,1 mm
Torque / Drehmoment	220 Mkg/min bei 2200 U/Min	220 Mkg/min bei 2200 U/Min	220 Mkg/min bei 2200 U/Min
Condensation / Verdichtung	6.5:1	6.35:1	6.35:1
Cooling / Kühlung	Luft/Gebläse Air/Fan	Luft/Gebläse Air/Fan	Luft/Gebläse Air/Fan
Auxiliary engine / Hilfsmotor	Detroit Diesel Model A-41	Detroit Diesel Model A-41	Detroit Diesel Model A-41-2

Transmission / Getriebe	**M 48 A1**	Allison GMC CD-850-5 Überlagerungs-, Schalt und Lenkgetriebe mit 2 Vorwärts-, 1 Rückwärtsgängen Allison GMC CD-850-5 Cross drive with planetary gear shift and hydraulic torque converter with 2 forward + 1 reverse gear
	M 48 A2 C	Allison GMC CD-850-5 Überlagerungs-, Schalt und Lenkgetriebe mit 2 Vorwärts-, 1 Rückwärtsgängen Allison GMC CD-850-5 Cross drive with planetary gear shift and hydraulic torque converter with 2 forward + 1 reverse gear
	M 48 A2 G A2	Allison GMC CD-850-5 Überlagerungs-, Schalt und Lenkgetriebe mit 2 Vorwärts-, 1 Rückwärtsgängen Allison GMC CD-850-5 Cross drive with planetary gear shift and hydraulic torque converter with 2 forward + 1 reverse gear
Steering / Lenkung	**M48 A1**	Mechanisch, mit Lenkrad / Mechanical, steering wheel
	M 48 A2 C	Mechanisch, mit Lenkrad / Mechanical, steering wheel
	M 48 A2 G A2	Mechanisch, mit Lenkrad / Mechanical, steering wheel

Clutch / Kupplung	all / alle : Multiple disc transmission and brake / Mehrscheibenkupplung und Bremsband		
Torque converter / Drehmomentwandler	Hydraulisch / hydraulic	Hydraulisch / hydraulic	Hydraulisch / hydraulic
Brakes / Bremsen	all / alle : Mehrscheibenbremse in Öl laufend / Multiple disk, oil bath		
Running gear / Laufwerk	all / alle : Stützrollenlaufwerk / Suspension with track return rollers		
Suspension / Federung	all / alle : Drehstabfederung / Torsion bar suspension		
Electrical system / Elektrik	24 V 8.4 kW	24 V 8.4 kW	24 V 8.4 kW
Batteries / Batterien	4 x 12 V 100 Ah	4 x 12 V 100 Ah	4 x 12 V 100 Ah
Armament / Bewaffnung	Kanone 90 mm L/48 MG 12.7 mm + 7.62 mm	Kanone 90 mm L/48 MG 12.7 mm + 7.62 mm	Kanone 105 mm L/51 MG 7.62 mm x2
Elevation/depression main gun /Rohrerhöhung	+19°/-9°	+19°/-9°	+19°/-9°
Ammunition / Munitionsvorrat	64 Patronen 90 mm 5.000 7.62 mm 800 12.7 mm	64 Patronen 90 mm 5.000 7.62 mm 800 12.7 mm	46 Patronen 105 mm 4.750 7.62 mm
Armour / Panzerung	12.7-120 mm	50-120 mm	50-120 mm
Hull front / Bug	101-120 mm	101-120 mm	101-120 mm
Hull sides front / Wanne seitlich vorne	76 mm	76 mm	76 mm
Hull sides rear / Wanne seitlich hinten	51 mm	51 mm	51 mm
Hull top / Wannendach	57 mm	57 mm	57 mm
Hull floor / Wannenboden	63 mm	63 mm	63 mm
Hull rear / Wanne hinten	44 mm	44 mm	44 mm
Turret front / Turm vorne	110 mm	110 mm	110 mm
Turret sides / Turmseiten	76 mm	76 mm	76 mm
Turret rear / Turmheck	50 mm	50 mm	50 mm
Turret top / Turmdach	25 mm	25 mm	25 mm

Super M 48

Auf einer Eigeninitiative eines Firmenkonsortiums unter Leitung von Wegmann in Kassel beruhend, repräsentierte der Super M 48 seinerzeit die ultimative Ausgabe eines Kampfpanzers vom Typ M48. Die Kampfwertsteigerung wurde als Satz oder Gesamtpaket angeboten und betraf die Bereiche Feuerkraft, Schutz und Beweglichkeit. Der genaue Umfang der Kampfwertsteigerung würde von den militärischen Forderungen des Kunden und seinen finanziellen Möglichkeiten abhängen.

Während Wegmann sich für den Turm verantwortlich zeichnete, war die GLS, ein Tochterunternehmen von Krauss-Maffei (heute Krauss-Maffei Wegmann) in München für das Fahrgestell zuständig. Andere größere Subunternehmen für dieses Vorhaben waren Renk, MTU, Atlas Elektronik, Blohm+Voss sowie FMW. Seinerzeit agierte Wegmann als Hauptauftragnehmer, da das Unternehmen aus der reichen Erfahrung bei der Kampfwertsteigerung von 650 deutschen und 165 türkischen Kampfpanzern des Typs M 48 schöpfen konnte.

Zur Erhöhung der Feuerkraft erhielt der Super M 48 eine englische Kanone vom Typ L7 A3 von Royal Ordnance, die auch beim Leopard 1 Verwendung fand. Diese Maßnahme sicherte die Kompatibilität mit anderen Nutzerstaaten des Leopard 1 sowie mit den bereits vorhandenen Beständen an Panzermunition. Der Super M 48 führte 40 Patronen 105 mm Munition, verteilt im Rumpf und im Turmfuß, mit.

Während ein neuer elektro-hydraulisch betriebener Waffen- und Turmantrieb sowie eine Waffenstabilisierungsanlage von FMW installiert wurden, konnten eine ganze Reihe von Komponenten der ursprünglichen Anlage für die Turmführung beibehalten werden.

Die neue MOLF 48 Feuerleitanlage stammte von Krupp Atlas Elektronik. Das auf dem Dach montierte Hauptsichtgerät des Richtschützen besitzt drei optische Kanäle für eine Tageslichtoptik, den Laser-Entfernungsmesser und das Wärmebild-Nachtsichtgerät, die alle einen gemeinsamen Spiegelkopf benutzten. Erkennbar ist die Anlage durch den auf dem Turmdach vor der Kommandantenkuppel befindlichen gepanzerten Kasten. Der auf dem Dach aufgesetzte Querwindsensor ist Teil der MOLF 48 Anlage. Der Feuerleitrechner setzte die eingegebenen Werte in ballistische Korrekturen für die Ausrichtung der Hauptwaffe über ein Übertragungsgestänge um. Ein hoher Grad an Redundanz konnte dadurch erreicht werden, dass der optische Basisentfernungsmesser vorne am Turm sowie der mechanische Standardrechner als Reserveanlage beibehalten wurden. Mit der neuen, in zwei Ebenen stabilisierten, Feuerleitanlage konnte der Super M 48 stehende und fahrende Ziele stehend oder aus der Bewegung bekämpfen. Die installierte Stabilisierungsanlage hatte dabei vier Funktionsmöglichkeiten:

1. Stabilisierung an – stabilisierte Kanone und Turm sind fest mit der ebenfalls stabilisierten Hauptoptik des Richtschützen verbunden
2. Stabilisierung fertig – Eigenstabilisierung der Kanone und des Turmes, manuelles Richten mit der Hydraulik und Visierlinie elektrisch mit der Höhen- und Seitenrichteinrichtung verbunden
3. Beobachtung – manuelles Richten mit Hilfe der Handräder, Visierlinie elektrisch mit der Höhen- und Seitenrichteinrichtung verbunden
4. Turm aus – manuelles Richten mit Hilfe der Handräder, der Richtschütze verwendet das Rundblickperiskop FERO Z19.

Der Kommandant konnte den Richtschützen übersteuern und unabhängig eigene Ziele erfassen und auswählen. Mit einer wirksamen Reichweite von 300 bis 9.000 Metern verfügt der Laser-Entfernungsmesser des Super M 48 über eine Genauigkeit von ±10 Meter, eine Leistung, die mit der des vom Kampfpanzer M1 Abrams der US Armee eingesetzten Lasers vergleichbar ist.

Neuartige Wuchtgeschosse vom Typ HV-APFSDS (High-Velocity Armour-Piercing Fin-Stabilised Discarding-Sabot; panzerbrechendes Hochgeschwindigkeitsgeschoss mit Flügelstabilisierung und Treibkäfig) erhöhten die Durchschlagsleistung.

Am Turm wurden mit Hilfe elastischer Verbindungen große Zusatzpanzerungselemente befestigt. Diese Elemente bedecken jedoch nur die Blende und die vorderen Turmseiten. Die Mehrschichtpanzerung, in Einzelsektionen mit Schockabsorbierung am Turm kam dabei von Blohm+Voss. Nach einem Treffer waren die betreffenden Elemente, die

Developed as a private venture by a German consortium, led by Wegmann in Kassel and GLS in Munich, the Super M 48 MBT may have represented the ultimate M48. The upgrade was offered as kit or retrofit package to improve the basic M 48 MBT in the areas of firepower, protection and mobility. The extent of the upgrade, which is modular by design, would depend on customer requirements and affordability.

While Wegmann was responsible for the turret, GLS, a subsidiary of Krauss Maffei (today Krauss Maffei Wegmann) in Munich, was responsible for the chassis. Other major sub-contractors of the project were Renk, MTU, Atlas Elektronik, Blohm+Voss and FWM. At its time Wegmann, acting as main contractor, could profit from manufacturing and development experiences taken from the rebuilding of 650 M 48 for the German Army and 165 for the Turkish Army.

To increase firepower the Super M 48 MBT had been equipped with the British Royal Ordnance 105mm L7 A3 rifled tank gun also used by the Leopard 1 MBT. This measure ensured commonality with Leopard 1 MBTs of other Leopard user nations and available stocks of concerning tank ammunition. The Super M 48 MBT carried 40 rounds of 105mm ammunition in the hull and on the turret platform.

A new electro-hydraulically controlled gun and turret drive and weapon stabilisation system of FMW was installed while several components of the original turret control system could be retained.

The new combination sight and fire control system MOLF 48 came from Krupp Atlas Elektronik. The roof-mounted primary gunner's sight has three optical channels for the daylight sight, laser rangefinder and thermal night sight, all passing through a common head mirror. The system can be identified through the armoured box in front of the commander's cupola on the turret roof. A crosswind sensor on top of the turret is also part of the MOLF 48 system. A fire-control computer converted the input data into ballistic corrections for lead and superelevation angles. A high degree of redundancy could be kept by retaining the optical base or coincidence base rangefinder mounted in the forward part of the roof of the turret at the right side as well as the standard mechanical computer as a back-up feature. With the new fire-control system the Super M 48 could engage stationary and moving targets while being stationary or moving itself using its two-plane stabilisation system. The installed stabilisation system had four modes of operation:

1. Stabilisation on – the stabilised gun and turret are slaved to the gunner's primary stabilised sight
2. Stabilisation ready – self-stabilised gun and turret, manual laying with hydraulic power and line-of-sight electrically slaved in elevation and traverse mechanism
3. Observation – manual laying by hand cranks, line-of-sight electrically slaved to elevation and traverse mechanism
4. Turret off – manual laying by hand cranks, gunner using a FERO Z19 panoramic telescope

The commander could supervise the gunner and can detect and select his own targets. With an effective range of 300 to 9.000 metres and an accuracy bracket of ±10 metres the laser gave the Super M48 a performance comparable to the laser used by the M1 Abrams of the US Army.

New kinetic energy rounds of type HV-APFSDS (High-Velocity Armour-Piercing Fin-Stabilised Discarding-Sabot) increased penetrating power.

The turret had received large add-on armour elements bolted to the basic structure of the turret by elastic components. Though, these elements cover only the front (gun mantlet) and forward sides of the turret. Basic armour material, partially supported by shock absorbers at the turret, was delivered by Blohm+Voss. After being hit the concerning add-on armour element, consisting of spaced armour with inlaid ceramics, could be exchanged by new ones in the field with ease. Armoured side skirts improved protection from the sides and reduced the amount of dust entering the air cleaners. The side skirts are of Leopard 1 type and have very large mud-flaps at the rear. Non-slid pads were placed on the turret roof.

Secondary armament consists of a co-axial 7.62mm machine gun and a 7.62mm anti-aircraft machine gun, both of MG 3 type. Mounted on either side of the turret farther to the rear directly on the original turret is

aus einer Schichtpanzerung mit Keramikeinlagen bestehen, feldmäßig leicht durch neue auswechselbar. Gepanzerte Seitenschürzen erhöhten den Schutz nach den Seiten hin und reduzierten die Staubentwicklung, womit die Luftfilter deutlich entlastet wurden. Die vom Leopard übernommenen Seitenschürzen wiesen dabei hinten sehr große Schmutzabweiser auf. Auf dem Turm wurden Antirutschbeläge aufgebracht.

Als Sekundärbewaffnung sind ein koaxiales 7,62 mm Maschinengewehr und ein weiteres 7,62 mm Maschinengewehr zur Fliegerabwehr, beide vom Typ MG 3, vorhanden. Weiter hinten an den Turmseiten befindet sich eine standardmäßige Nebelmittelwurfanlage von Wegmann mit jeweils einer Reihe mit vier elektrisch ausgelösten Nebelwurfbechern von Wegmann, die auch mit Sprengsplittergranaten bestückt werden konnten.

Um den Fahrbereich zu verbessern, wurde der Super M 48 mit einem flüssigkeitsgekühlten 8-Zylinder Dieselmotor MTU MB 837 Ka-501 ausgestattet, der eine Leistung von 1.000 PS bei 2.300 U/Min aufwies. Dieser Motor verfügt über Ladeluftkühlung, Abgasturbolader mit flachen Kühlern und eine Luftreinigungsanlage mit Staubentfernungsgebläse.

Das Automatikgetriebe RK304 stammte von Renk. Mehrscheibenbremsen wurden von einem Retarder unterstützt und sind mit dem Getriebe verbunden. Die komplette Antriebseinheit konnte feldmäßig ausgebaut werden, da sie mit Schnellkupplungen im Triebwerksraum befestigt war. Um die neue Antriebseinheit in den Super M 48 einbauen zu können, musste allerdings die Triebwerkraumabdeckung erheblich modifiziert werden. Die gängigen Luftauslassgrätings zur Abgas-Luft-Verwirbelung am Heck des Fahrzeuges wurden beibehalten. Die Kraftstoffanlage verfügte über insgesamt fünf Kraftstoffspeichertanks und einen Kraftstoffzuführtank mit zusammen 1.050 Litern Fassungsvermögen, womit der Fahrbereich praktisch verdoppelt wurde. Der Fahrer bekam ein neues Armaturenbrett.

Eine modifizierte Federungsanlage von der Firma GLS war Teil der Kampfwertsteigerungsmaßnahme um der gesteigerten Leistung Rechnung zu tragen. Zur Reduzierung des vertikalen Spieles wurden in beiden Richtungen wirksame Stoßdämpfer an den Laufrollenstationen eins, zwei, fünf und sechs installiert. Hydraulisch wirksame Anschlagdämpfer ersetzten die originalen, mit Kegelfedern versehenen, Puffer. Das Seitenvorgelege und Drehstäbe wurden verstärkt und neue Ketten montiert. Die daraus resultierende erhöhte Geländegängigkeit ergab eine um zehn Prozent höhere Geschwindigkeit im Vergleich zum Kampfpanzer M48A5. Damit konnte die Federung durch ein geringeres Spiel insgesamt deutlich gedämpft werden, was zu einen höheren Fahrkomfort, reduzierter Belastung für die Besatzung und einer stabileren Waffenplattform insgesamt führte.

Eine neue Verbindergleiskette Typ 208 von Diehl mit löffelförmigen Endverbindern und Gummipolstern reduzierte die Fahrgeräusche und wies eine dreifach erhöhte Lebensdauer auf. Durch die Verbreiterung einer in ähnlicher Form beim Leopard verwendeten Kette konnte der Bodendruck insgesamt entsprechend verringert werden. Die elektrische Anlage wurde komplett mit zwei zusätzlichen Batterien, neuer Verkabelung und Befestigungen erneuert und mit einem Hilfsaggregat versehen. Ein Leopard 1 Schleifring wurde installiert, ebenso wie eine Abstandsbegrenzungseinrichtung für die 105 mm Waffe hin zum Motorraum. Die neue Feuerwarn- und Feuerlöschanlage von der Firma Deugra basiert auf Halon als Feuerlöschmittel und deckte sowohl den Motorraum als auch den Kampfraum ab. Durch die Beibehaltung älterer bereits vorhandener Komponenten besaß der Super M 48 den Vorteil, auf die bereits vorhandene Ausbildung und Erfahrung von M 48 Besatzungen aufbauen, und damit den Zeitbedarf von der Einführung bis zur Einsatzreife bezüglich Ausbildung reduzieren zu können. Jedes Besatzungsmitglied eines M 48 konnte den Super M 48 sofort bedienen, indem es einfach auf die bekannten Reservekomponenten zurückgriff, ohne dass irgendeine Form von Einweisung erforderlich gewesen wäre.

Soweit bekannt, gingen niemals irgendwelche Aufträge für das Gesamtpaket in der angebotenen Form ein und eine erfolgreiche Vermarktung folgte nicht. Wenn der Super M 48 in Serie gegangen wäre, dann würde er den Standard M48A6 des ehrwürdigen Kampfpanzers M48 repräsentiert haben.

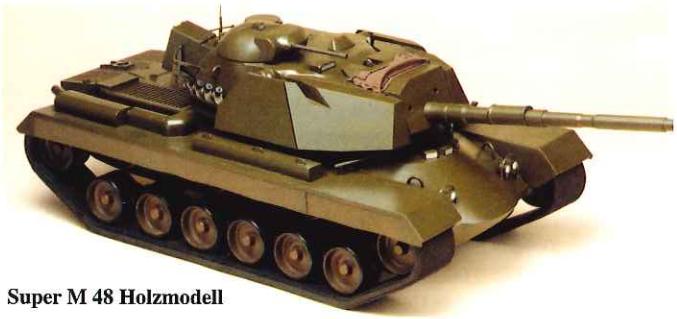
a row of four electrical-operated smoke grenade dischargers of company Wegmann. These are of standard configuration and could also be armed with fragmentation grenades.

To increase the operating range the Super M 48 is powered by a liquid-cooled MTU MB 837 Ka-501 diesel engine developing 1,000hp at 2,300rpm. This engine includes intercooler, exhaust turbochargers, flat radiators and an air cleaner system with dust evacuation blowers. The new Renk RK304 transmission is of fully automatic type. Multiple disc brakes are supported by a retarder and integrated into the transmission. The complete power pack could be removed in the field and was fixed by quick-disconnect couplings within the engine compartment. To incorporate the new engine into the Super M 48 the original top decking had to be modified considerably. The common thermal dispersion grills at the rear of the vehicle were retained. The fuel system includes five storage and one delivery tank carrying a total of 1,050 litres, thus practically doubling the combat range. The driver received a new instrument panel.

A modified suspension system of company GLS had been incorporated into the upgrade package to cope with the increased input. To reduce vertical pitching double-acting hydraulic shock absorbers had been installed on the roadwheel stations one, two, five and six. Hydraulic bump stops replaced the original volute bump stops. Final drives and torsion bars were strengthened and new tracks fitted. Enhanced cross-country performance resulted to an almost 10 percent higher speed than the advanced M48A5 MBT. Thus, the suspension parameters could be softened by showing flatter spring characteristics resulting in higher driving comfort, reducing crew fatigue and improving stabilisation for the whole weapon system.

A new type of track with spoon-shaped end-connectors and rubber pads of Diehl type 208 reduced track noise and had a three-times longer service life. By making the Leopard-style track wider ground pressure could be reduced accordingly. The electrical system had been replaced by a new one incorporating an engine-mounted generator, two additional batteries, new cables and harnesses. A Leopard 1 slip ring and deck clearance device for the 105mm gun had been installed. A fire warning and extinguishing system of company Deugra, based on Halon gas, had been installed into the engine and crew compartments, respectively. By keeping parts of the old system the Super M48 gave some advantages concerning training and combat proficiency by reducing the gap between introduction and familiarity with the new systems. Every crew-member familiar with the M 48 could operate a Super M 48 without any familiarisation training by simply using back-up systems only.

So far no orders of the full retrofit package were received and the offered conversion was never marketed successfully in the described configuration. If realised for series production the Super M48 would have represented the M48A6 standard of the venerable M48 MBT.

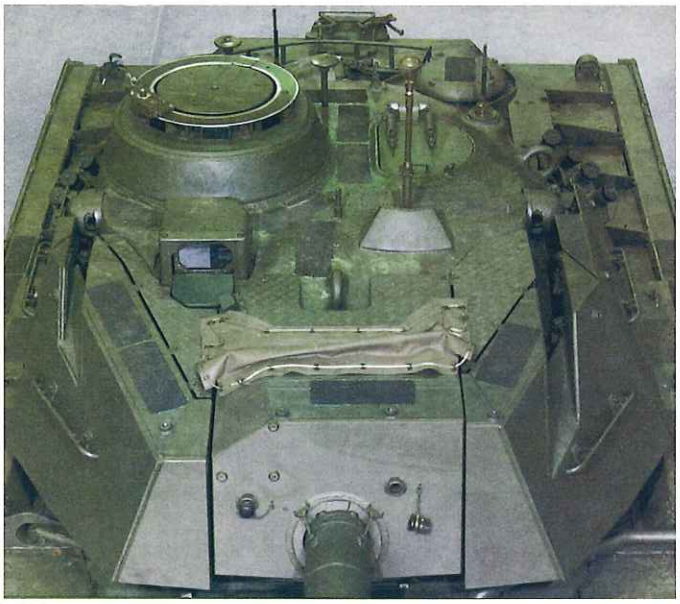


Super M 48 Holzmodell

Super M 48 wooden mock-up

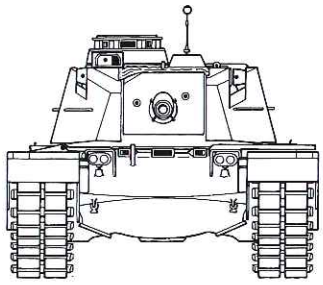
(BWB-WTS)

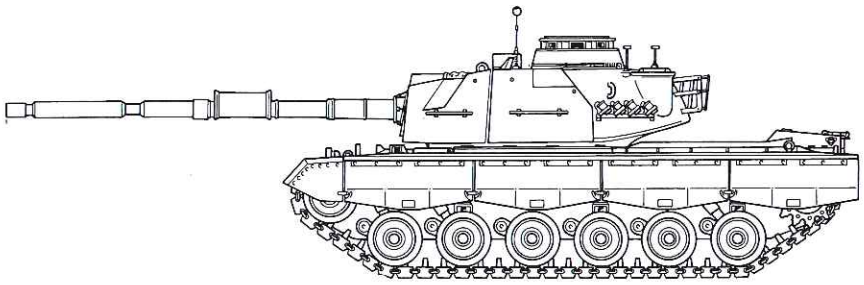
Der Super M 48 war von Wegmann in Kassel als ultimative Kampfwertsteigerung eines M 48 entwickelt worden. Das Gesamtpaket betraf die Bereiche Feuerkraft, Schutz und Beweglichkeit. Hauptmerkmal war natürlich die neue Zusatzpanzerung. Neben der neuen Feuerleitanlage vom Typ MOLF erlaubte die Verwendung neuartiger Wuchtgeschosse vom Typ HV-APFSDS (panzerbrechendes Hochgeschwindigkeitsgeschoss mit Flügelstabilisierung und Treibkäfig) die Erhöhung der Durchschlagsleistung und damit generell der Durchsetzungsfähigkeit auf dem Gefechtsfeld.
The Super M 48 had been developed by Wegmann in Kassel as the ultimate upgrade of an M 48 MBT. The full upgrade package included firepower, protection and mobility. Obviously the main feature was the add-on armour of the turret. Aside from the introduction of a new fire control system of type MOLF the employment of new kinetic rounds of type HV-APFSDS (High-Velocity Armour-Piercing Fin-Stabilised Discarding-Sabot) increased the penetrating power in particular and sustainability on the battlefield in general. **(KMW via BWB-WTS)**



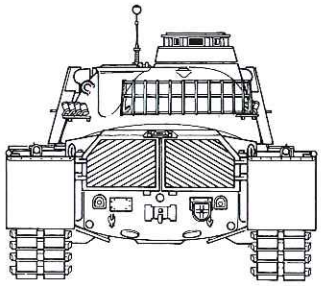
Auch die Oberseite des Turmes weist auf die umfangreichen Modernisierungsmaßnahmen für den Super M 48 hin.
***The top of the turret is proof of the intensive modifications carried out for the Super M 48 conversion.* (KMW)**

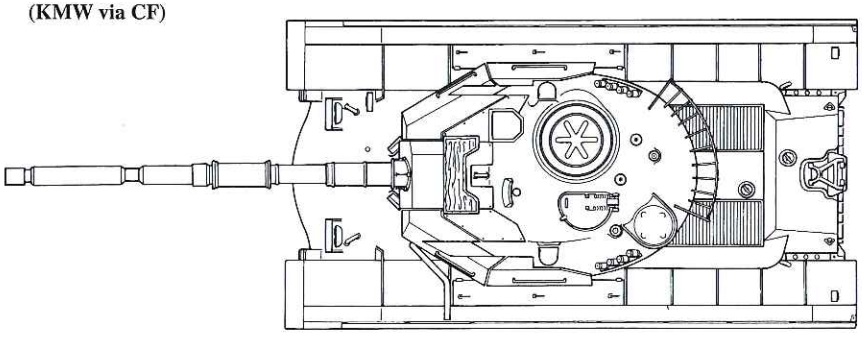
Super M 48 - Maßstab 1/87 *Scale*





(KMW via CF)





M 48 mit Leopard 2 Turm
M48 with Leopard 2 Turret

M 48 Fahrgestell mit Leopard 2 Turm - leider keine mögliche Einsatzvariante für die Bundeswehr, sondern lediglich eine M 48 Trägerwanne, um den Leopard 2 Turm für Versuche einfacher bewegen zu können. Beachte den umgearbeiteten Turmdrehkranz.
M 48 hull with Leopard 2 turret - unfortunately no proposal for an active-service vehicle for the German Army, but a M 48 hull to allow easier transport of the Leopard 2 turret during trials. Note the redesigned turret race. **(BWB-WTS)**

Bewertung und Rückblick / *Assessment and Retrospect*

Mit fast 1.500 Stück, die sich 1969 im aktiven Dienst befanden (bei einer Gesamtbeschaffung von mindestens 1.700 Stück, einer Zahl, die durch Absteuerungen und Umrüstungen aber nie in der Truppe verwirklicht werden konnte), bildete der mittlere Kampfpanzer M 48 bis Mitte der 1970er Jahre das Rückgrat der Panzertruppe der Bundeswehr. Das hochentwickelte und komplexe Fahrzeug zeichnete sich durch eine gute Formgebung aus, war aber relativ schwer. Am meisten kritisiert wurden immer wieder die Ausmaße, womit die Wahrscheinlichkeit, getroffen zu werden, erhöht wurde. Nun waren es aber gerade die Abmessungen des Fahrzeug, die zu seiner Langlebigkeit in der Truppe beitrugen. Die Größe von Wanne und Turm lieferten dabei genügend Raum für Kampfwertsteigerungen und zusätzliche Ausrüstung, die zu Beginn der Entwicklung noch nicht verfügbar gewesen waren. Seinerzeit waren die Auslegung von Wanne und Turm Spitzenleistungen moderner Panzertechnik. Die größere Bewegungsfreiheit der Besatzung im Fahrzeug reduzierte deren Belastung, während gleichzeitig zusätzliche Munition mitgeführt wurde, womit die Durchsetzungsfähigkeit gegenüber zeitgenössischen Gegnern erhöht werden konnte. Der Kampfpanzer M 48 war ausgelegt worden, das Gefechtsfeld zu beherrschen.

Nichtsdestotrotz ist auch immer wieder die geringe Leistung der Hauptwaffe bemängelt worden. Dieser Nachteil konnte durch die fortgeschrittene Feuerleitanlage und die große technische Robustheit und Wartungsfreundlichkeit nur teilweise ausgeglichen werden. Der Klarstand lag hier stets bei 90 Prozent oder konnte oft noch darüber gehalten werden.

Höhe und Gewicht überschritten das zulässige Lichtraumprofil der Bundesbahn, wodurch besondere Maßnahmen für den Transport notwendig wurden.

Ein schwerwiegender Mangel früher Patton-Panzer war der geringe Fahrbereich, der direkt auf den hohen Treibstoffverbrauch des Benzinmotors zurückzuführen war. Das Fahrzeug war zu langsam und zu unbeweglich. Und obwohl der Fahrbereich durch Nachrüstungen fast verdoppelt werden konnte, blieb er für einen modernen Kampfpanzer immer noch weit hinter den Erfordernissen zurück. Erst durch die Einführung eines Dieselmotors in der Ausführung M48A3 kam der mittle-

With nearly 1,500 vehicles in active use in 1969 (based on a total procurement of approx. 1,700 tanks, a figure that could never be reached in-service, because of the cascading and upgrading measures) the M 48 MBT represented the backbone of German armour until the mid 1970s. The highly developed and complex vehicle had a good configuration but was relatively heavy. One of the most criticised features was its size pointing out to a greater probability of being hit. The very size of the M48 contributed to its longevity with the troops. The large hull and turret provided ample space for upgrades and additional equipment not available in the early stages of development. At its time hull and turret represented the most modern concept of tank design. More room was allowed for the crew to operate efficiently reducing crew fatigue, while a larger supply of ammunition was carried thus achieving a higher sustainability in comparison to contemporary adversaries. The M48 MBT was designed to dominate the battlefield.

Nevertheless the M 48 MBT was often criticised because of the limited performance of its main weapon. This drawback could not really be compensated by a highly sophisticated fire-control system and by high technical reliability and low maintenance requirements. Availability rates were often 90 percent and could and were raised repeatedly by the troops.

Height and weight exceeded railway limitations requiring special preparation for transport.

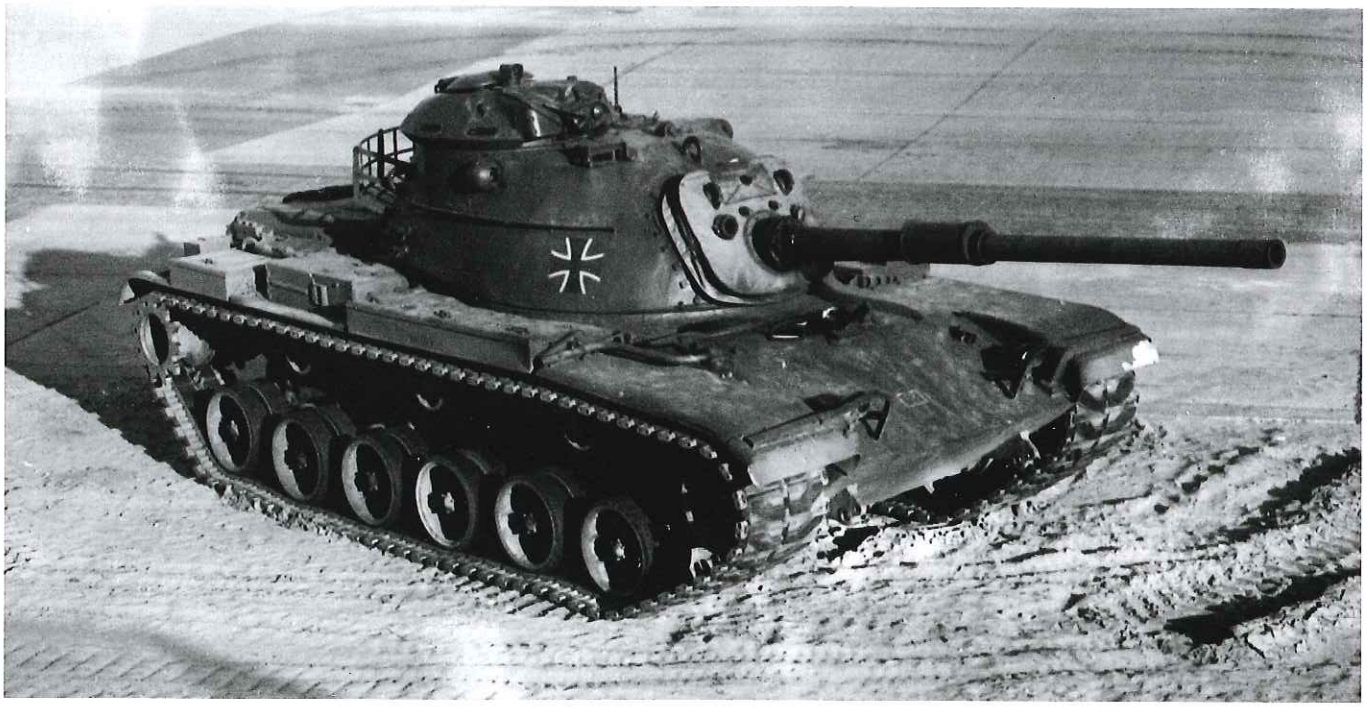
A major defect of early Pattons was the short cruising range originating from the high fuel consumption of the gasoline engine. In general the M 48 was too slow and lacked agility. Though combat range could be nearly doubled by upgrades, the limited mobility of the M 48 MBT downgraded all Pattons second to comparable designs. When this deficiency was corrected by the introduction of diesel engines the basic design could be developed to its full potential, though at least one generation late.

Night fighting capability was limited and NBC protection non existent.

Additionally the Arab-Israel Yom-Kippur War in 1973 exposed a fur-

Zwei M48A3 waren zu Vergleichserprobungen für die Bundeswehr mit einer 105 mm Kanone ausgestattet worden. Die Fahrzeug schnitten recht gut ab, zeigten sich aber gegenüber dem Leopard-Panzer als unterlegen. Die nächste Generation war zwangsläufig besser. Hier ein Vergleichspanzer des Typs M60, der 1964 auch an diesen Erprobungen teilnahm und ebenfalls unterlag.

Two M48A3 participated in evaluations conducted by the German Armed Forces and received a 105mm gun. These vehicles proved to be fine though were inferior to the new Leopard 1 MBT. The next generation of tank was just better. Shown here is a M60 MBT, which also took part in the mentioned trials in 1964 and also lacked performance. **(BWB-WTS)**



re Kampfpanzer voll zur Geltung, doch mindestens eine Generation zu spät. Die Nachtkampffähigkeit war begrenzt. Ein ABC-Schutz fehlte völlig.

Darüber hinaus brachte der arabisch-israelische Yom-Kippur-Krieg von 1973 einen weiteren Konstruktionsmangel ans Licht, da die unter hohem Druck arbeitende Hydraulikanlage der Seiten- und Höhenrichteinrichtung für den Turm eine sehr feuergefährliche Flüssigkeit verwendete, die sich nach Treffern sofort entzündete und über die Besatzung versprüht wurde. Die Fahrzeuge brannten leicht aus, Verbrennungen bei den Besatzungen waren überdurchschnittlich häufig.

So war die deutsche Nachrüstung M 48 A2 G A2 mit der britischen 105 mm Kanone ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Feuerkraft und zur Standardisierung innerhalb der NATO. Durch die Einbeziehung zahlreicher Leopard-Baugruppen in den Umrüstsatz konnten die Kosten für Ausbildung, Instandsetzung, Sonderwerkzeuge und Ersatzteilversorgung erheblich gesenkt werden.

Im Nachhinein muss zugegeben werden, dass der M 48 zwar fortschrittliche und zuverlässige Panzertechnik repräsentierte, die aber eklatante Mängel aufwies und möglichen Gegnern nur knapp überlegen war. Während Panzerschutz und Kampfkraft seinerzeit allgemein als gut bezeichnet wurden, war die Feuerkraft befriedigend und die Beweglichkeit gerade noch ausreichend.

Aus diesem Grunde war auch der mittlere Kampfpanzer M 48 für die Bundeswehr nur eine Übergangslösung bis zur Einführung des Leopard 1 und 2. Die Entwicklung des M 48 war wie beim M 47 überhastet durchgeführt worden und brachte nur mäßige Ergebnisse durch die Forderung nach kurzfristig hohen Produktionszahlen und Kompatibilität mit seinem Vorgänger.

Mit der Einführung des Leopard 2 waren die Tage des M 48, in welcher Ausführung auch immer, gezählt. Und mit der Abrüstungseuphorie der 1990er Jahre kam das endgültige Aus für den Kampfpanzer M 48 im Dienste der Bundeswehr.

Zur Zeit der Erprobung des 0-Serienfahrzeuges des mittleren Kampfpanzers Leopard 1 wurde zu Vergleichszwecken auch ein amerikanischer Kampfpanzer M60 herangezogen. Dies dürfte wohl der einzige M60 gewesen sein, der jemals mit dem Eisernen Kreuz der Bundeswehr versehen worden ist.

Als Endergebnis muss den Kampfpanzern der Patton-Serie aber eines zugestanden werden. Ihre Präsenz half den Frieden zu bewahren, zumindest in Mitteleuropa.

Für die Bundeswehr hieß dies: Auftrag ausgeführt!

ther design flaw because the turret traverse and gun elevation mechanism was powered by high-pressure hydraulics using a highly flammable liquid spraying the crew with burning liquids after being hit. The vehicles burnt-out easily. Combat crews suffered burns above average.

Thus, the German upgrade to M 48 A2 G A2 standard with the British 105mm gun was an important step to increase firepower in particular and standardisation within NATO in general. By applying components already used by the Leopard 1 costs for training, maintenance, tooling and spare parts could be kept down considerably.

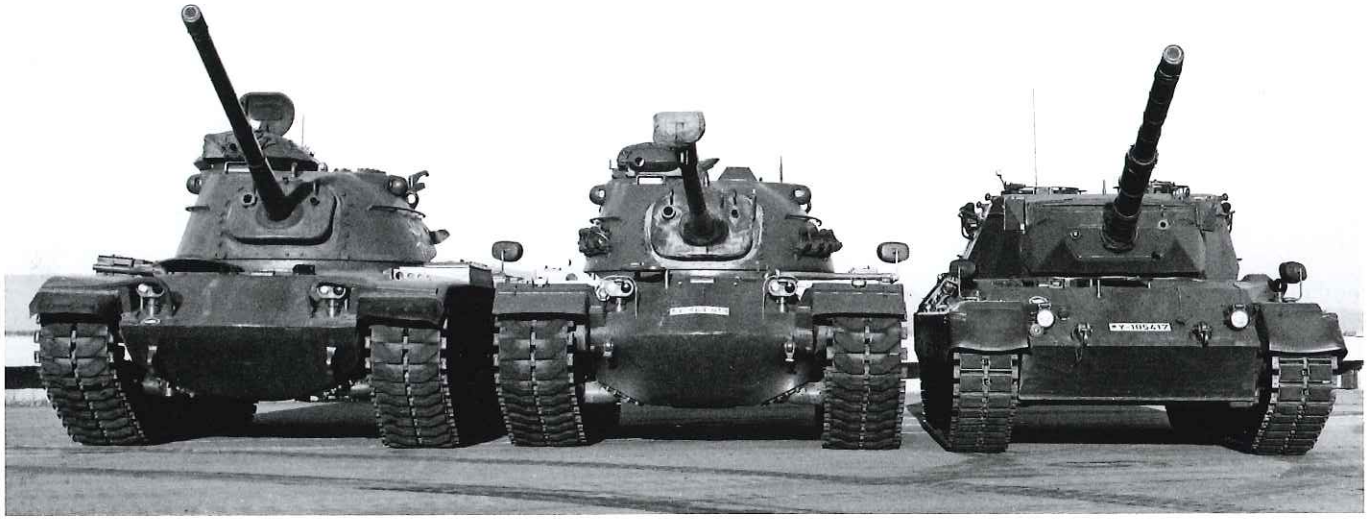
In the aftermath it has to be admitted that the M 48 represented an advanced and reliable piece of armour technology, though with design flaws, outperforming possible adversaries only by a slight margin. While protection and combat power were considered good at its time, firepower was satisfactory and mobility limited.

The M 48 MBT also was a stopgap measure for the German Armed Forces up to the introduction of the Leopard 1 and 2 MBT. The crash programme for the development of the M 48 MBT originated in the demand for high industrial output in the shortest possible time and compatibility to its predecessor, which unavoidably resulted in a mediocre design. With the introduction of the Leopard 2 MBT the remaining days of service for the M 48 MBTs were limited, whatever version or upgrade. Concerning the German M 48 MBTs the end came finally with the disarmament euphoria of the 1990s.

For comparison an US M60 MBT participated in trials conducted by the manufacturer Kraus-Maffei with pre-series vehicles of the Leopard 1 MBT. This vehicle was probably the only M60 MBT showing the Iron Cross markings of the German Armed Forces.

In the end and as a summary it had to be conceded that the US Patton-series MBTs had been successfully deployed in Central Europe to preserve peace.

For the German Armed Forces the result was clear:
Mission accomplished!



Ein Vergleich als Abschluß: Kampfpanzer der Typen M60, M 48 und Leopard 1.
Positioned for comparison: MBTs of type M60, M 48 and Leopard 1. **(BWB-WTS)**

Abkürzungsverzeichnis / *List of used abbreviations*

AEV	Pionierpanzer Armoured Engineer Vehicle
APC	Schützenpanzer Armoured Personnel Carrier
APDS	Panzerbrechendes Treibspiegelgeschoss Armour-Piercing Discarding Sabot
ARV	Bergepanzer Armoured Recovery Vehicle
ATGM	PAL Anti-Tank Guided Missile
AVLB	Brückenlegepanzer Armoured Vehicle Launched Bridge
BiV	Bildverstärker Image Enhancer
BK	Bordkanone Main gun
BrPz	Brückenlegepanzer AVLB
BWB	Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung Federal Agency for Military Technology and Procurement
CFE	KSE Conventional Forces in Europe
FFG	Flensburger Fahrzeugbau GmbH
FMW	Feinmechanische Werke Mainz
GLS	Gesellschaft für Logistischen Service mbH
HESH	Sprenggeschoss mit Quetschkopf High-Explosive Squash Head
HEAT	Sprenggeschoss zur Panzerabwehr High-Explosive Anti-Tank
HSchKdo	Heimatschutzkommando Territorial Army Command
HVAP	Panzerbrechendes Hochgeschwindigkeitsgeschoss Hyper-Velocity Armour-Piercing projectile
KMW	Krauss-Maffei Wegmann
KPz	Kampfpanzer MBT
KSE	Konventionelle Streitkräfte in Europa CFE
MBT	Mittlerer Kampfpanzer Main Battle Tank
MICV	Mechanised Infantry Combat Vehicle Kampf-Schützenpanzer
MOLF	Modulare Feuerleitanlage für Kampfpanzer mit integriertem Laser Modular Laser Tank Fire-control system
MTU	Motoren- und Turbinenunion
ORBAT	Organisationsstruktur Order of Battle
PAL	Panzerabwehr-Lenkrakete ATGM
rpm	Revolutions per minute U/Min
SPz	Kampf-Schützenpanzer MICV
U/Min	Umdrehungen in der Minute rpm

Impressum / *Editorial*

Copyright / *Copyright*: Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany

Autor / *Author*: Stefan Marx
Übersetzung / *Translation*: Stefan Marx
Fotos / *Photo credits*:

(BMVg)	Bundesministerium für Verteidigung	(Bw)	Bundeswehr
(BWB-WTS)	Wehrtechnische Studiensammlung	(CF)	Christoper Foss
(JV)	Archiv Jochen Vollert	(PS)	Peter Siebert
(US Army)	US Armee	(JP)	Jürgen Plate
(WTD 41)	Wehrtechnische Dienststelle 41	(Panzermuseum Munster)	

Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/geschichtlichen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnten. Bei berechtigt nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen und Personen dienen nicht dem Werbezwecke.

Der Kampfpanzer M 48 in der Bundeswehr
The M 48 Main Battle Tank in German Army Service

Nach der Übergangslösung M 47 erreichte Ende 1957 der amerikanische M 48 A1 die deutsche Panzertruppe. Über die Varianten M 48 A2, M 48 A2 C und M 48 A2 G konnte der Einsatz und die Modernisierung bis zum kampfwertgesteigerten M 48 A2 G A2 vorangetrieben werden. Somit stellte diese Fahrzeugfamilie das Kernstück der deutschen Panzerwaffe bis zur Einführung des Leopard 1 und 2. Erst Ende 1993 fand die Erfolgsgeschichte des M 48 in der Bundeswehr ihr Ende.

After the stop-gap-solution with the M 47 main battle tank, the first US-built M 48 A1 reached the Modern German Army in late 1957. With the later variants M 48 A2, M 48 A2 C and M 48 A2 G, the range could be modernised and upgraded until it reached most modern standards with the M 48 A2 G A2. The M 48 family of tanks thus shaped the core of the Bundeswehr´s Armoured Corps up to the introduction of the Leopard 1 and 2 MBTs. Only in late 1993 the success story of the M 48 in German service came to an end.

<u>64 Seiten</u>
durchgehend mit 86 Schwarzweiss - Fotos,
32 Farbfotos und 6 Grafiken
teils großformatig bebildert

4 196175 714951 55011
Tankograd-MILITÄRFAHRZEUG Spezial 5011
Kampfpanzer M 48 der Bundeswehr
Einzelpreis Deutschland Euro 14,95
Österreich Euro 16,00
Schweiz CHF 29,90